DR. NORMAN DOIDGE

CREIERUL VINDECĂTOR



Miracolul neuroplasticității

Editura Paralela 45

Redactare: Mihaela Pogonici
Tehnoredactare: Mihail Vlad
Pregătire de tipar: Marius Badea
Design copertă: Ionuț Broștianu

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
DOIDGE, NORMAN
Creierul vindecător : miracolul neuroplasticității / dr. Norman Doidge ;
trad. din lb. engleză de Liviu Mateescu. - Pitești : Paralela 45, 2018
ISBN 978-973-47-2549-6
I. Mateescu, Liviu (trad.)
61

Ideile, procedurile și sugestiile din cartea de față nu înlocuiesc sfatul unui cadru medical specializat. Dacă știți sau bănuiți că aveți o problemă de sănătate, vă recomandăm să cereți părerea medicului dumneavoastră. Editorul și autorul nu se fac răspunzători pentru pierderile sau daunele care pot decurge din informațiile sau sugestiile din carte.

Cititorii trebuie să ia cunoștință de faptul că este posibil ca website-urile oferite ca sursă de aprofundare a informațiilor să se fi modificat sau să fi dispărut din momentul scrierii cărții și până când cartea a ajuns în mâinile lor.

The Brain's Way of Healing
Norman Doidge

© 2015, Norman Doidge
All rights reserved.

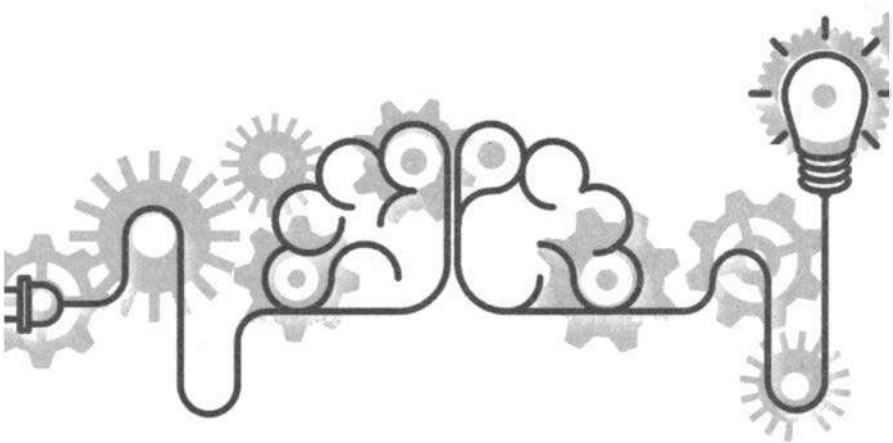
Copyright © Editura Paralela 45, 2018
Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate, iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de proprietate intelectuală.
www. edituraparalela45.ro

DR. NORMAN DOIDGE

creierul vindecător

miracolul neuroplasticității

Traducere din limba engleză de
Liviu Mateescu



Editura Paralela 45

Alte titluri ale autorului:

Creierul se transformă. Experiențele neuroplasticității

Lui Karen, iubirea mea

DESPRE DESCOPERIRI

Așa cum mâna care, ținută în fața ochilor, poate să ascundă cel mai înalt munte, tot așa și rutina vieții de zi cu zi ne împiedică să vedem vasta strălucire și minunile ascunse ale lumii.

Proverb hasidic, secolul al XVIII-lea

DESPRE VINDECARE

Viața este scurtă, arta e lungă, ocazia e trecătoare, experimentul e periculos, judecata e anevoioasă. Nu numai doctorul trebuie să facă ceea ce trebuie făcut, ci și pacientul, cei care îl îngrijesc și toate circumstanțele exterioare ar trebui să-l ajute să-și îndeplinească rolul.

Hipocrat, părintele medicinei, 460-375 î.H.

Cuprins

Cuvânt către cititor 9
Prefață 11

Capitolul 1
Un doctor se rănește, apoi se vindecă singur
Michael Moskowitz descoperă că durerea cronică poate fi dezvățată 19

Capitolul 2
Un bărbat lasă în urmă simptomele de Parkinson
Cum ne ajută exercițiul fizic să ne apărăm de bolile degenerative și să amânăm demența 51

Capitolul 3
Etapele vindecării neuroplastice
Cum și de ce funcționează 119

Capitolul 4
Recablarea creierului prin intermediul luminii
Folosirea luminii pentru trezirea circuitelor neuronale adormite 133

Capitolul 5
Moshe Feldenkrais: fizician și vindecător cu centură neagră
Vindecarea problemelor cerebrale grave prin conștientizarea mentală a mișcării 179

Capitolul 6
Un orb învaţă să vadă
Utilizarea metodei lui Feldenkrais, a practicilor budiste şi a altor metode neuroplastice 217

Capitolul 7
Un dispozitiv care reiniţializează creierul
Regresarea simptomelor prin stimularea neuromodulării 246

Capitolul 8
O punte sonoră
Legătura privilegiată dintre muzică şi creier 301

Postfaţă 375

Anexa 1
O abordare globală a LCT şi a problemelor cerebrale 393

Anexa 2
Matrix Repatterning şi LCT 397

Anexa 3
Neurofeedback pentru PDA, THDA, epilepsie, anxietate şi LCT 401

Mulţumiri 403
Note şi bibliografie 409

Cuvânt către cititor

Toate numele persoanelor care au suferit transformări neuroplastice sunt reale, mai puțin în cazul câtorva excepții menționate și în cazul copiilor și al familiilor lor.

Indicațiile date în secțiunea de note și bibliografie de la sfârșitul cărții aprofundează anumite chestiuni abordate în capitole.

Prefață

Cartea de față prezintă o descoperire fundamentală: capacitatea unică a creierului uman de a se vindeca. Odată înțeleasă această capacitate, multe afecțiuni neurologice considerate incurabile sau ireversibile se pot ameliora, adesea radical, iar în unele cazuri, după cum vom vedea, chiar vindeca. Voi arăta cum acest proces de vindecare se naște din proprietățile foarte specializate ale creierului – considerate anterior atât de sofisticate, încât această extremă sofisticare nu putea să nu aibă un preț: creierul, spre deosebire de alte organe, nu se poate autorepara și nu-și poate reface funcțiile pierdute. Cartea de față va arăta însă contrariul: tocmai complexitatea creierului furnizează o modalitate de autoreparare și de îmbunătățire generală a funcționării lui.

Lucrarea de față începe acolo unde s-a încheiat prima mea carte, *Creierul se transformă**. Acest volum descrie cea mai importantă descoperire din domeniul înțelegerii raportului dintre creier și minte de la începuturile științei moderne: creierul este *neuroplastic*. Neuroplasticitatea este acea proprietate a creierului care îi permite să-și schimbe structura și funcționalitatea ca reacție la o activitate fizică și o experiență mentală. Cartea anterioară i-a prezentat pe mulți dintre primii oameni de știință, doctori, dar și pacienți, care au folosit această descoperire pentru a realiza transformări cerebrale uimitoare. Înaintea lor, transformările de această natură fuseseră aproape de neconceput. Timp de patru sute de ani, creierul a fost văzut ca un organ imuabil; oamenii de știință îl considerau o mașină fantastică formată din piese disparate, fiecare cu o singură funcție mentală

* *Creierul se transformă. Experiențele neuroplasticității*, Ed. Paralela 45, 2017. (*n.tr.*)

bine determinată și localizată într-o zonă specifică din creier. Dacă o zonă era lezată – în urma unui atac vascular cerebral, a unei răni sau boli –, nu mai putea fi reparată, fiindcă mașinile nu se pot repara singure și nici nu-și pot „crește" piese de schimb noi. Cercetătorii credeau și că circuitele neuronale sunt definitive sau „cablate", cu alte cuvinte, dacă te-ai născut cu un deficit mental sau cu tulburări de învățare, suferi de aceste probleme până la moarte. Pe măsură ce metafora mașinii a evoluat, creierul a devenit un fel de computer cu structură „hardware", condamnată să îmbătrânească și să se degradeze în timp. O mașină se uzează: o folosești, *apoi* o arunci. Astfel, orice încercare a persoanelor vârstnice de a-și împiedica declinul creierului prin activități mentale și exerciții fizice era considerată o pierdere de timp.

Neuroplasticienii, cum i-am numit pe oamenii de știință care au demonstrat plasticitatea neuronală, au respins doctrina creierului neschimbabil. Dispunând de instrumente care le-au permis să observe pentru prima dată activitățile microscopice din creierul *viu*, au arătat că acesta se schimbă pe parcursul funcționării. În anul 2000, Premiul Nobel pentru Medicină a fost decernat pentru demonstrarea faptului că numărul conexiunilor dintre neuroni crește în timpul procesului de învățare. Eric Kandel, cercetătorul din spatele acestei descoperiri, a arătat și că învățarea poate să „activeze" genele care schimbă structura neuronală. Au urmat sute de studii care au demonstrat că activitatea mentală nu este numai produsul sistemului nervos, ci și unealta care îl modelează. Neuroplasticitatea a readus spiritul la locul său binemeritat în medicina modernă și în viața oamenilor.

Revoluția intelectuală descrisă în *Creierul se transformă* a fost doar începutul. Azi, în cartea de față, vă prezint uimitoarele progrese făcute de o a doua generație de neuroplasticieni care, eliberați de nevoia de a dovedi existența plasticității, au putut să se dedice înțelegerii și exploatării formidabilei sale puteri. Am călătorit pe cinci continente ca să-i întâlnesc – oameni de știință, clinicieni și pacienții lor – și să le ascult poveștile. Unii dintre acești oameni de știință lucrează în laboratoarele ultramoderne ale lumii occidentale; alții sunt clinicieni care aplică această știință în cotidian; iar alții sunt medici și pacienți care au descoperit neuroplasticitatea întâmplător și au perfecționat tehnici de tratament eficiente, chiar înainte ca ea să fie demonstrată în laborator.

Toți pacienții despre care e vorba în cartea de față au primit vestea că nu se vor face bine niciodată. Timp de decenii, cuvântul *vindecare* a fost rar menționat în legătură cu creierul, spre deosebire de alte organe cum ar fi pielea, oasele sau sistemul digestiv. În vreme ce pielea, ficatul și sângele se pot repara prin înlocuirea celulelor distruse cu celule stem care funcționează pe post de „piese de schimb", creierul părea că nu posedă asemenea celule, în ciuda deceniilor de cercetări. Odată mort un neuron, nu exista nicio dovadă că va fi vreodată înlocuit. Oamenii de știință au încercat să explice acest fenomen în termeni evoluționiști: devenind un organ format din milioane de circuite înalt specializate, creierul pur și simplu și-a pierdut capacitatea de a furniza piese de schimb pentru acele circuite. Chiar dacă se vor găsi celule stem cerebrale (neuroni bebeluși), se pune întrebarea dacă ar fi de folos. Cum s-ar putea integra în sofisticatele și amețitor de complexele circuite ale creierului? Vindecarea părând imposibilă, cele mai multe tratamente s-au bazat pe o medicamentație care să „proptească sistemul în cădere" și să atenueze simptomele prin modificarea temporară a echilibrului chimic al sistemului nervos. Dar, dacă oprești medicamentația, simptomele revin.

A rezultat că creierul e atât de sofisticat pentru binele său. În paginile următoare, vom arăta că această complexitate, bazată pe capacitatea neuronilor de a comunica constant între ei prin impulsuri electrice și de a crea și recrea, clipă de clipă, noi conexiuni, este sursa unei forme unice de vindecare. Este adevărat că, în cursul specializării, s-au pierdut importante abilități de autoreparare, prezente la alte organe. Dar creierul a dobândit abilități noi, mai toate expresii ale plasticității cerebrale.

Fiecare povestire relatată în această carte ilustrează un aspect diferit al modalităților de vindecare neuroplastică. Explorând tot mai profund aceste tipuri diferite de vindecare, am început să fac distincție între ele și să înțeleg că unele abordări privesc stadii diferite ale procesului de vindecare. Am propus în Capitolul 3 un prim model al diferitelor etape ale vindecării neuroplastice, care îi va permite cititorului să înțeleagă cum se armonizează.

La fel ca descoperirile din domeniul medicamentelor și al chirurgiei, și descoperirea neuroplasticității a dat naștere unor terapii care au ameliorat un număr uluitor de patologii. Veți găsi cazuri, multe extrem de detaliate, relevante pentru pacienții (sau cei care îi au în grijă) care suferă de

probleme legate de o durere cronică, un atac cerebral, un accident vascular cerebral, un traumatism cranian, o leziune cerebrală, o formă de Parkinson, o scleroză în plăci, o formă de autism, un deficit de atenție, o tulburare de învățare (inclusiv dislexie), o tulburare senzorială, un retard de dezvoltare, lipsa unei părți din creier, o depresie sau anumite tipuri de cecitate. De unele dintre aceste boli majoritatea pacienților se vindecă complet. În alte cazuri, e posibilă o atenuare a maladiei. Veți descoperi părinți cărora medicii le-au spus că copiii lor autiști sau cu leziuni cerebrale nu vor urma niciodată un parcurs educațional normal, dar care i-au văzut pe aceiași copii absolvind, mergând chiar la universitate, devenind independenți și legând prietenii profunde. În alte situații, maladia rămâne, dar simptomele ei cele mai supărătoare sunt reduse considerabil. Mai există și alte situații, în care riscul de a suferi de o boală de tip Alzheimer (caracterizată de reducerea plasticității neuronale) este redus semnificativ (vezi în Capitolele 2 și 4) și sunt prezentate diferite mijloace de potențare a plasticității cerebrale.

Cele mai multe dintre tratamentele prezentate aici folosesc energia – sub formă de lumină, sunet, vibrații, electricitate și mișcare. Aceste diferite energii trezesc capacitatea de vindecare a creierului în mod natural și noninvaziv, prin intermediul căilor corporale și senzoriale. Fiecare dintre simțurile noastre transformă una dintre multiplele forme de energie din jurul nostru în semnale electrice indispensabile funcționării neuronale. Voi explica cum este posibil să recurgem la aceste forme de energie pentru a modifica configurația acestor semnale și, ulterior, structura cerebrală.

În călătoriile mele, am văzut cazuri de autism vindecate cu succes prin sunete emise în ureche, deficite de atenție tratate prin vibrații aplicate pe ceafă, simptome de scleroză în plăci și sechele de accidente vasculare cerebrale atenuate prin stimulări electrice de mică intensitate pe limbă. Am întâlnit și persoane cu leziuni cerebrale a căror stare s-a ameliorat când s-a focalizat energia luminii pe ceafa lor, altele care și-au reglat somnul când această energie a fost dirijată pe nasul lor și chiar o femeie care-și datorează viața unei injecții intravenoase cu lumină. În sfârșit, am văzut o fată, născută cu o parte uriașă a creierului lipsă, ușurată de problemele cognitive și de paralizia aproape totală prin mișcările lente și blânde ale terapeutului pe corpul ei. Voi arăta cum toate aceste tehnici stimulează și trezesc circuite neuronale adormite. Unul dintre cele mai eficiente mijloace de a

obține un asemenea rezultat e însăși folosirea gândului, ceea ce explică de ce majoritatea cazurilor relatate combină conștiința mentală și energia.

Bineînțeles, vindecarea prin spirit și energie, nouă în Occident, a fost mereu punctul central al medicinei orientale tradiționale. Abia azi încep cercetătorii să întrevadă funcționarea acestor practici ancestrale ca modele științifice. De altfel, e interesant de observat impactul acestor tradiții asupra neuroplasticienilor pe care i-am vizitat. Majoritatea au descoperit cum să utilizeze cel mai bine neuroplasticitatea coroborând cunoștințele de neuroștiință occidentală cu practicile medicale orientale (medicina chineză tradițională, meditația și vizualizarea budistă, artele marțiale cum ar fi tai-chi, judo sau yoga și medicina energetică). Medicina occidentală a refuzat multă vreme să ia în considerare medicina orientală, negând ideea unei influențe a spiritului asupra creierul, în ciuda miliardelor de oameni care au recurs la ea timp de milenii. Cartea de față va arăta cum neuroplasticitatea creează o punte între cele două mari tradiții medicale ale omenirii, rămase înstrăinate una de alta până azi.

Poate părea surprinzător că metodele de vindecare descrise în carte folosesc adesea corpul și simțurile ca artere principale de transfer al energiei și informației către creier. Cu toate acestea, sunt căile prin care creierul se conectează la lume, ceea ce explică de ce reprezintă mijlocul cel mai natural și mai puțin invaziv de a le solicita.

Unul dintre motivele pentru care clinicienii au lăsat deoparte corpul ca mijloc de a ajunge la creier și de a-l vindeca rezultă dintr-o concepție recentă care tinde să-l considere pe acesta din urmă ca un organ de o complexitate superioară restului corpului și esența ființei noastre. „Noi suntem creierul nostru" afirmă această concepție comună, care face din acest organ stăpânul atotputernic, în timp ce corpul este supusul care execută ordinele.

Acest punct de vedere a fost acceptat acum 150 de ani, când neurologii și specialiștii în neuroștiințe, într-una dintre cele mai mari reușite ale lor, au început să întrevadă mecanismele prin care creierul controlează restul corpului. Au descoperit că, atunci când o victimă a unui accident vascular cerebral nu își poate mișca un picior, problema nu vine de la picior, cum are senzația, ci de la regiunea cerebrală care controlează piciorul. În secolele al XIX-lea și al XX-lea, experții în neuroștiințe au realizat harta corpului în interiorul creierului. Dar riscul acestei cartografieri era ca

ei să înceapă să înțeleagă creierul ca „locul în care se întâmplă *totul*". Unii specialiști au început să discute despre creier ca despre o entitate separată de corp, sau ca și cum corpul n-ar fi decât un apendice, o simplă infrastructură menită să-l secundeze.

Or, această viziune a unui creier suveran nu este corectă. Creierul a apărut la multe milioane de ani *după* corp, pentru a-l asista. După ce a fost dotat cu un organ cerebral, corpul a evoluat astfel încât să interacționeze și să se adapteze unul la celălalt. Nu numai creierul trimite mesaje către organism, pentru a-l influența, ci și acesta din urmă trimite mesaje către creier, pentru a acționa asupra lui, de unde o comunicare bidirecțională constantă. Corpul conține o multitudine de neuroni: numai în intestin sunt o sută de milioane. Numai în manualele de anatomie creierul este izolat de corp și închis în cap. Din punct de vedere funcțional, creierul este întotdeauna legat de restul organismului și, prin intermediul simțurilor, de lumea exterioară. Neuroplasticienii au învățat să folosească aceste căi corporale spre creier în scopuri terapeutice. Astfel, atunci când o persoană nu-și poate mișca piciorul după un accident vascular cerebral, e uneori posibil să trezești circuitele adormite din creierul rănit și să faci piciorul paralizat să efectueze mișcări. Corpul și spiritul devin parteneri în vindecarea creierului și caracterul noninvaziv al acestor abordări face efectele secundare aproape nule.

Dacă ideea de tratamente eficace și noninvazive pentru problemele neurologice pare prea frumoasă pentru a fi adevărată, e în mare parte din motive istorice. Medicina modernă a apărut odată cu știința modernă, concepută ca o tehnică de dominare a naturii, pentru „bunăstarea omenirii", așa cum spune Francis Bacon, unul dintre fondatorii ei. Ideea de dominare a dat naștere multor metafore militare folosite în practicile medicale de zi cu zi, după cum arată Abraham Fuks, fost decan la Facultatea de Medicină a Universității McGill. Medicina a devenit o „bătălie" împotriva bolii, medicamentele sunt „gloanțe fermecate", medicina duce un „război împotriva cancerului" și „combate SIDA" prin intermediul „ordinelor doctorului", care provin dintr-un „arsenal terapeutic", cum își numesc doctorii mulțimea de trucuri terapeutice. Arsenal care acordă un mare respect metodelor invazive de tratament high-tech, ca având un mai mare caracter științific decât cele noninvazive. Nimeni nu contestă, categoric, necesitatea unei atitudini marțiale în anumite momente, în special în medicina de

urgență: dacă se sparge un vas de sânge din creier, pacientul are nevoie de chirurgie invazivă și de un neurochirurg cu nervi de oțel care să-l opereze. Însă aceste comparații pun adesea și probleme, iar speranța că e posibil să „domini" natura nu este decât un vis naiv.

În cadrul acestei metafore, corpul pacientului este mai puțin un aliat, cât un câmp de bătălie, iar pacientul este un spectator pasiv și neajutorat al confruntării dintre cei doi mari antagoniști: doctorul și boala – confruntare care îi va decide soarta. Această atitudine a ajuns să se reflecte și în modul în care mulți doctori vorbesc azi cu pacienții, întrerupându-le relatările, mai puțin interesante în ochii lor de specialiști bazați pe tehnologia modernă și pe analizele lor de laborator.

Pe de altă parte, abordarea neuroplastică necesită implicarea activă a pacientului la toate nivelurile: mental, neurologic și corporal. O asemenea abordare nu se regăsește numai în tradiția medicală orientală, ci și în medicina occidentală. Astfel, părintele medicinei științifice, Hipocrat, vedea deja în corp vindecătorul suprem și considera doctorul și pacientul drept aliați care lucrează *cu* natura pentru a ajuta organismul să-și activeze propriile capacități de vindecare.

În această viziune, profesioniștii sănătății nu se concentrează doar asupra deficitelor pacientului (oricât ar fi acestea de importante), ci caută și regiuni cerebrale adormite care ar putea fi activate. De asemenea, identifică și acele capacități existente care ar putea facilita recuperarea. Această concentrare nu înseamnă o înlocuire naivă a nihilismului neurologic din trecut cu o utopie neurologică la fel de extremă – cu alte cuvinte, înlocuirea unui fals pesimism cu o speranță deșartă. Metodele recent descoperite de vindecare a creierului se pot dovedi eficace și dacă nu garantează că toți pacienții pot fi ajutați de fiecare dată. Iar adesea, pur și simplu nu știm care va fi rezultatul până când pacientul, îndrumat de un specialist în domeniul medicinei, nu decide să dea o șansă noilor abordări.

În limba engleză, verbul *heal (a vindeca)* provine din engleza veche, *haelan*, care nu înseamnă numai „a trata", ci și „a unifica" – un concept foarte îndepărtat de metafora militară a vindecării, cu noțiunile ei de divizare și dominare, *divide et impera*.

Urmează povestirile mai multor persoane care și-au transformat creierul, și-au recuperat părți pierdute din ele însele sau și-au descoperit

capacități lăuntrice pe care nu bănuiseră că le au. Dar dincolo de tehnicile folosite, adevărata minune constă în modul în care creierul a evoluat milioane de ani, dând naștere la facultăți neuroplastice sofisticate și la o minte care își poate dirija propriul proces de regenerare, unic în felul său.

Capitolul 1

Un doctor se rănește, apoi se vindecă singur

Michael Moskowitz descoperă
că durerea cronică poate fi dezvățată

Michael Moskowitz, doctor în medicină și psihiatru devenit specialist în durere, s-a găsit adesea în situații care l-au obligat să facă pe propriul său cobai.

Bine făcut, plin de vioiciune, înalt de un metru și optzeci și doi de centimetri, Moskowitz arată cu zece ani mai tânăr decât cei șaizeci și ceva de ani pe care îi are. Poartă ochelari ovali, à la John Lennon, are bucle de păr argintiu destul de lungi, mustață și un smoc de păr, la modă în epoca beat, sub buza inferioară. Zâmbește mult. L-am cunoscut în Hawaii, unde era moderatorul unei întruniri serioase și foarte austere a Academiei Americane de Medicină a Durerii. Cu o personalitate puternică și năstrușnică, nu părea să se simtă în largul lui în costum. După câteva ore, în pantaloni scurți și o cămașă în culori vii, pe plajă, se exprima cu spontaneitate, spunea bancuri și a reușit să scoată la iveală până și copilul din mine. Dintr-una în alta, am ajuns să discutăm despre tendința medicilor – atât de interesați de sistemele de clasificare care descriu fiecare patologie sub forma ei ideală – de a uita cu ușurință cât de diferiți pot fi oamenii.

— Ca mine, de exemplu, a spus el.

— Poftim? am întrebat eu uimit.

— Anatomia mea.

La care și-a ridicat bluza hawaiiană și mi-a arătat mândru că are nu două, ci trei sfârcuri.

— Da, ești un adevărat monstru, am glumit. Îți servește la ceva?

Și cum amândoi fuseserăm studenți la medicină, ne-am lansat într-o dezbatere glumeață și puerilă: dat fiind că sfârcurile la bărbați sunt complet inutile, care dintre noi era mai inutil: cel cu două sfârcuri sau cel cu trei? Așa am făcut cunoștință și mi-am dat seama că tot ce vedeam la el – de la dragostea pentru cântat cu vocea și cu chitara la farmecul și la vocea lui tinerească – făcea din el un produs al anilor '60, trăind încă în lumea fericită a iubirii, a muzicii și abandonului nonșalant din anii în care se maturizase.

Fals.

Moskowitz e implicat în cea mai mare parte a timpului în durerea cronică a altora. Agonia lor trece adesea neobservată, pe de-o parte fiindcă durerea îi stoarce de puteri și nu-și mai risipesc bruma de energie pe care o au ca să-și arate suferința celor care nu-i pot ajuta. Deși nu se vede neapărat pe chipul lor, durerea își face adesea victima aproape transparentă, fantomatică, într-atât o stoarce de viață. Moskowitz, pe de altă parte, n-are de ales decât să împartă această povară. Împreună cu prietenul lui de o viață din Sud, dr. Robert „Bobby" Hines, alt psihiatru devenit specialist în durere, au înființat clinica Bay Area Medical Associates în Sausalito, California. Acest institut tratează pacienți cu „dureri netratabile" de pe Coasta de Vest, acei pacienți care au încercat toate tratamentele, inclusiv toate medicamentele cunoscute, „blocurile nervoase" (injecții la intervale regulate cu anestezice) sau acupunctură. Pacienții care ajung la ei n-au găsit nicio alinare în tratamentele obișnuite, oficiale sau alternative și li s-a spus: „Am făcut tot ce se putea face pentru dumneavoastră."

— Noi suntem capătul de linie, explică Moskowitz. Cei la care oamenii vin să moară cu durerea lor.

Moskowitz s-a specializat în medicina durerii după ce a lucrat mulți ani în psihiatrie. Deține toate atestatele profesionale și științifice: este membru în consiliul de examinare al Academiei Americane pentru Medicina Durerii (adică îi examinează pe specialiștii din medicina durerii), este fostul președinte al Comisiei de Educație al Academiei Americane pentru Medicina Durerii și are studii postuniversitare avansate în psihiatrie și medicină psihosomatică. Însă abia când s-a tratat pe sine însuși a făcut

primele descoperiri care aveau să facă din el o somitate internațională în domeniul tratării durerii prin neuroplasticitate.

O LECȚIE DESPRE DURERE – BUTONUL DE ÎNTRERUPERE A DURERII

În 26 iunie 1999, la 49 de ani, Moskowitz s-a strecurat împreună cu un prieten în cimitirul de mașini din San Rafael. Auzise că sunt ținute acolo tancuri și alte vehicule blindate ale armatei care urmau să participe la defilarea din 4 Iulie. Nu a rezistat impulsului copilăresc de a se cățăra pe turela tancului. Când a sărit jos, și-a agățat reiații într-un cârlig metalic pentru prinderea canistrelor cu benzină. Un picior i-a rămas suspendat la înălțimea de 1,5 m și a auzit trei pârâituri: femurul lui, cel mai lung os al scheletului, se rupsese. S-a uitat la picior și a văzut că era mult spre stânga, formând un unghi de nouăzeci de grade cu celălalt picior.

— Eram puțin cam prea bătrân ca să mă urc în tancuri sau în jeepuri. Când i-am povestit unui prieten avocat specializat în prejudicii corporale, mi-a spus: „Mare păcat că nu ai șapte ani, ar fi fost un proces de pomină."

Ca doctor specializat în durere, a profitat de situație pentru a observa un fenomen pe care îl preda studenților, dar pe care nu-l trăise niciodată. Acesta avea să devină centrul cercetărilor lui despre neuroplasticitate. Imediat după cădere, durerea lui era maximă, de 10/10, potrivit scării de măsură folosite de specialiști. Această scară e de la 0/10 la 10/10 (10 corespunde imersiunii în ulei fierbinte). Nu crezuse că e în stare să suporte o durere de 10/10. Și-a dat seama că este.

— Primul lucru care mi-a trecut prin minte a fost: „Cum mă duc eu luni la serviciu?" Apoi, în timp ce stăteam nemișcat pe sol în așteptarea ambulanței, mi-am dat seama că, dacă încetez să mă mișc, încetează și durerea. Mi-am zis: „Aha, chiar merge!" Creierul meu pur și simplu a blocat durerea – fenomen pe care îl predam studenților de ani de zile. Trăiam o experiență personală care demonstra că creierul poate elimina de unul singur durerea, așa cum eu, un specialist convențional al durerii, încercasem să fac pentru pacienții mei cu ajutorul medicamentelor, al injecțiilor sau al stimulărilor electrice. Dacă nu mă mișcam, durerea ajungea la zero după două minute.

„Când a venit ambulanța, mi-au injectat șase miligrame de morfină. «Mai dați-mi opt,» le-am spus. Mi-au răspuns: «Nu putem.» Dar când le-am spus că sunt specialist în durere, au acceptat. Dar degeaba, cum m-au mișcat, durerea a redevenit 10/10."

Funcția adevărată a durerii intense nu este să ne chinuie, ci să ne avertizeze de un pericol, ceea ce explică de ce creierul reușește să o blocheze. Chiar dacă cuvântul *pain*, „*durere*" în engleză, provine din grecescul *poine*, care înseamnă „penalizare", prin intermediul termenului latin *poena* sau „pedeapsă", din punct de vedere biologic durerea nu este o pedeapsă gratuită. Sistemul durerii este apărătorul implacabil al corpului rănit, un dispozitiv de alertă care funcționează prin recompensă și pedeapsă. El ne penalizează când suntem pe cale să facem ceva care *riscă* să ne afecteze și mai rău organismul deja lezat și ne recompensează cu o senzație de ușurare atunci când ne oprim.

După analiza creierului său, Moskowitz nu era în pericol atâta vreme cât rămânea nemișcat. Și știa și că „durerea" nu e în picior.

— Piciorul meu nu făcea decât să transmită mesaje creierului. Anestezia generală, care amorțește funcțiile superioare ale creierului, ne-a învățat că, din momentul în care acesta nu mai prelucrează semnalele pe care le primește, nu mai există durere.

Dar anestezia generală ne face inconștienți ca să ajungă la acel rezultat. Or, el zăcea la pământ în dureri cumplite și, brusc, creierul lui perfect *conștient* i-a blocat durerea. De-ar afla cum să apese pe acest buton pentru pacienții săi!

Dar nu numai mișcarea îl amenința pe Moskowitz în acel moment. În așteptarea ambulanței, era cât pe ce să moară: aproximativ jumătate din volum lui sangvin se concentrase în piciorul rănit, făcându-l să-și dubleze mărimea.

— Piciorul meu era gros cât talia mea.

Cu tot acest sânge băltind în picior, este o minune că nu a murit din cauza irigării insuficiente cu sânge a organelor vitale. Dar a rezistat până la spital, unde „chirurgul a pus în piciorul meu cea mai lungă tijă pe care o avea, remarcând că, dacă ar mai fi fost nevoie de un șurub în plus, ar fi fost nevoit să-l amputeze."

În timpul operației, a mai trecut de două ori pe lângă moarte. Mai întâi s-a desprins un tromb, un cheag de sânge care putea să se blocheze

în plămâni sau în creier. Apoi cateterul din vezică pentru drenarea urinei i-a perforat prostata și a făcut un acces de febră mare și un șoc septic – o afecțiune foarte periculoasă, în care corpul este copleșit de infecție. Tensiunea lui arterială scăzuse la 8/4.

Dar a supraviețuit și a învățat o altă lecție a durerii: injectarea unei doze suficiente de morfină în faza durerii acute a împiedicat stimularea cronică a nervilor lui și l-a salvat de sindromul dureri cronice. (Acesta este motivul pentru care a cerut mai multă morfină în ambulanță.) În ciuda gravității accidentului, n-a avut niciodată dureri mari în anii care au urmat și poate să meargă aproape doi kilometri fără să-l doară, cum am făcut amândoi pe plaja din Hawaii.

Faptul că creierul e capabil să blocheze durerea atât de rapid contrazice judecata de bun-simț conform căreia durerea pare să fie tot timpul produsă de corp. Potrivit viziunii clasice, durerea, așa cum a definit-o filosoful francez René Descartes acum patru sute de ani, ar proveni de la semnalul trimis spre creier de către nervi în caz de rănire, și intensitatea lui ar fi proporțională cu gravitatea rănii. Cu alte cuvinte, durerea furnizează un raport precis asupra gravității leziunii corporale, iar rolul creierului se limitează la acceptarea acelui raport.

Dar această viziune a fost reevaluată în 1965, când cercetătorii în neuroștiințe Ronald Melzack (un canadian care a studiat membrele-fantomă și durerea asociată lor) și Patrick Wall (un englez care a studiat legătura dintre durere și plasticitate) au publicat cel mai important articol din istoria durerii: *Pain Mechanisms: A New Theory [Mecanismele durerii: o teorie nouă]*. În acest articol, Wall și Melzack au explicat că sistemul de percepție a durerii este împărțit între creier și măduva spinării, și că primul, departe de a fi un recipient pasiv, controlează intensitatea percepției. Potrivit teoriei *gate control*, „sau a porților de securitate" avansate de ei, mesajele trimise în sistemul nervos de țesutul avariat traversează, începând cu măduva spinării, mai multe puncte de control sau „porți", înainte să ajungă la creier. Aceste mesaje urcă în creier numai dacă acesta le dă „permisiunea", după ce le evaluează gradul de importanță. (În 1981, când a fost împușcat în piept, președintele Reagan nu a reacționat imediat încât nici el, nici serviciile secrete nu și-au dat seama că fusese atins. Mai târziu, a glumit: „Nu s-a mai tras niciodată în mine, cu excepția filmelor. În filme reacționezi mereu ca și cum te-ar durea. Acum știu că nu se întâmplă

mereu așa." Dacă semnalul obține „permisiunea" de a urca până la creier, se deschide o poartă, permițând activarea anumitor neuroni care transmit la rândul lor semnale, amplificând senzația de durere. Dar creierul poate să și închidă o poartă și să blocheze semnalul secretând endorfine, substanțe produse de corpul nostru pentru a calma durerea.

Înainte de accident, Moskowitz le preda rezidenților ultimele versiuni ale teoriei porților și le spunea de prezența butoanelor de comandă. Dar una e să știi că asemenea butoane există și alta să știi cum să le folosești când zaci pe jos în dureri cumplite.

O ALTĂ LECȚIE DESPRE DURERE – DUREREA CRONICĂ SAU PLASTICITATEA SCĂPATĂ DE SUB CONTROL

Accidentul din tanc nu a fost prima experiență personală care i-a permis lui Moskowitz să afle lucruri importante despre durere. Cu câțiva ani înainte, o durere în ceafă, cauzată de un accident de schi nautic, l-a învățat o altă lecție care l-a ajutat să înțeleagă rolul neuroplasticității în fenomenul dureros. În 1994, pe când Moskowitz, acest copil mare, făcea schi nautic cu fiicele lui la peste 60 kilometri/oră, și-a pierdut echilibrul și a izbit suprafața apei cu capul întors pe spate. Durerea cauzată de această cădere a persistat. Adesea atingea 8/10, iar în multe zile îl împiedica să se ducă la serviciu. Curând avea să-i domine viața cum nicio durere nu o mai făcuse până atunci. Morfina, analgezicele puternice și alte tratamente cunoscute precum fizioterapia, tracțiunea cervicală (metodă constând în întinderea gâtului), masajul, autohipnoza, căldura, gheața, odihna, medicamentele antiinflamatorii abia dacă aveau vreun efect. Durerea l-a bântuit și l-a chinuit timp de treisprezece ani, devenind și mai intensă cu trecerea timpului.

La 57 de ani a ajuns să nu mai suporte durerea și a întreprins studii bazate pe descoperirea neuroplasticității cerebrale în legătură cu durerea. Ipoteza unei legături cauză-efect între un eveniment cerebral și durerea cronică a fost avansată în 1978 de fiziologul german Manfred Zimmermann. Din păcate, ideea lui Zimmermann și aplicațiile ei în tratarea durerii au rămas neexplorate până la recunoașterea fenomenului plasticității 25 de ani mai târziu.

Durerea acută ne avertizează că există o rană sau o boală, prin trimiterea către creier a unui mesaj semnificativ: „Uite unde ești rănit. Fă ceva."

Dar uneori o rană afectează atât țesuturile organice, cât și neuronii din sistemul durerii, inclusiv pe aceia din creier și din măduva spinării, rezultând o *durere neuropatică* (uneori numită *durere centrală* – referire la sistemul nervos central format din creier și măduva spinării).

Apariția durerii neuropatice e cauzată de reacția neuronilor care alcătuiesc harta cerebrală a durerii. Toate părțile externe ale corpului sunt reprezentate la nivelul creierului în arii de procesare specifice, numite „hărți cerebrale". Când atingem o parte a corpului, aria care îi corespunde pe harta cerebrală se activează. Aceste hărți ale suprafeței corporale sunt organizate topografic, în sensul că, în general, zonele adiacente pe corp sunt adiacente și la nivel cortical. Atunci când neuronii hărții cerebrale a durerii sunt avariați, transmit încontinuu alarme false, dând impresia că problema vine din corp, când, de fapt, este în mare parte la nivelul creierului. Mult timp după ce corpul s-a vindecat, sistemul durerii rămâne activ. Durerea acută și-a dezvoltat o a doua viață: s-a transformat în *durere cronică*.

Pentru a înțelege cum apare durerea cronică, este util să cunoaștem structura neuronilor. Fiecare neuron este compus din trei părți: dendritele, corpul celular și axonul. Dendritele sunt ramificații asemănătoare ramurilor de copac, care primesc impulsuri electrice de la alți neuroni. Dendritele conduc la corpul celulei, de care depinde viața celulei și care conține ADN-ul său. În fine, axonul este un cablu viu de lungime variabilă (de la cele microscopice din creier până la cele care coboară de-a lungul picioarelor și care pot atinge un metru lungime). Pentru că transportă impulsurile electrice la viteze foarte mari (între 3 și 300 kilometri/oră) către dendritele neuronilor învecinați, axonii sunt comparați adesea cu niște cabluri electrice. Un neuron poate primi două tipuri de semnale: cele care excită (semnale excitatoare) și altele care inhibă (semnale inhibitoare). Un neuron care primește suficient de multe semnale excitatoare își va declanșa propriul semnal. Un neuron care primește suficiente semnale inhibitoare are mai puține șanse de a se declanșa.

Axonii nu ating la propriu dendritele învecinate. Ei sunt separați printr-un spațiu minuscul numit *sinapsă*. În momentul în care un impuls electric atinge extremitatea unui axon, declanșează eliberarea în sinapsă a unui mesager chimic numit *neurotransmițător*. Acest mesager plutește spre dendritele neuronului adiacent, excitându-l sau inhibându-l. Când vorbim de „recablaj" neuronal, ne referim la modificările care se produc la nivelul

sinapsei, întărind și amplificând sau slăbind și diminuând numărul de conexiuni dintre neuroni.

Potrivit uneia dintre legile fundamentale ale neuroplasticității, neuronii care se activează împreună se conectează împreună. Ceea ce explică de ce repetiția unei experiențe mentale, consolidând conexiunile sinaptice dintre neuronii implicați, conduce la schimbări structurale în interiorul acestor neuroni*. Concret, de fiecare dată când o persoană învață ceva nou, mai multe grupuri de neuroni se conectează unele cu altele. Atunci când un copil învață alfabetul, forma vizuală a literei A este asociată cu sunetul „a". Ori de câte ori se uită la literă și repetă sunetul, neuronii implicați „se activează împreună" în mod sincronizat și apoi se „conectează împreună"; conexiunile sinaptice se întăresc. Cu fiecare repetare a unei acțiuni care leagă mai mulți neuroni, semnalele emise de aceștia se accelerează și se intensifică, sporind eficacitatea circuitului și capacitatea sa de a permite efectuarea respectivei sarcini.

Dar este adevărată și reciproca. Atunci când o persoană încetează să mai efectueze o activitate pentru o perioadă lungă de timp, conexiunile slăbesc și, cu timpul, multe dintre ele dispar. Este un exemplu al unei legi mai generale a plasticității: „ceea ce nu se folosește se pierde". Azi, mii de experimente au dovedit acest fenomen. Adesea neuronii implicați într-o activitate sunt deturnați și folosiți pentru alte sarcini mentale efectuate cu mai mare regularitate. Pentru că neuronii care se activează asincron nu se conectează între ei, în anumite cazuri este posibil să manipulăm acest principiu care spune că „ceea ce nu se folosește se pierde" pentru a desface legături dăunătoare. Să presupunem că o persoană și-a format obiceiul prost de a mânca ori de câte ori are emoții intense. Pentru că a asociat mâncarea cu diminuarea suferinței psihice, dezvățul de acest obicei presupune disocierea celor două. Persoana trebuie să-și interzică să meargă în bucătărie atunci când este tulburată emoțional, până când găsește o metodă mai pertinentă de a-și stăpâni emoțiile.

Dacă informația senzorială e agreabilă, plasticitatea e o binecuvântare care ne permite să dezvoltăm un creier care este capabil să perceapă și să savureze mai bine senzațiile plăcute. Din contră, aceeași plasticitate poate

* Cum a fost descoperit acest fapt și detaliile mai profunde ale funcționării lui sunt discutate în detaliu în Norman Doidge, *Creierul se transformă. Experiențele neuroplasticității* (*n.a.*).

deveni un blestem atunci când sistemul senzorial primește informația de la sistemul durerii. Aceasta se poate întâmpla în caz de hernie de disc, dacă discul deplasat apasă în mod repetat pe rădăcina unui nerv din coloana vertebrală. Harta durerii din zona respectivă devine atunci hipersensibilă și simți durere nu numai la o mișcare greșită, în momentul când discul apasă nervul, ci și în restul timpului, când nu apasă prea tare. Semnalul dureros reverberează în tot creierul și durerea persistă chiar și după încetarea stimulului inițial. (Ceva similar și chiar mai intens întâlnim în cazul sindromului membrului-fantomă, când o persoană care și-a pierdut un membru continuă să-i simtă prezența și durerea aferentă. Acest fenomen mai complex este discutat în detaliu în *Creierul se transformă*.)

Wall și Melzack au arătat că celulele din sistemul durerii nu numai că se activează mai ușor în caz de inflamație cronică, dar pot să determine și o lărgire a „câmpului receptor" (zona de pe suprafața corporală pe care o cartografiază), provocând o senzație dureroasă în multe părți din corp. Este ceea ce i s-a întâmplat lui Moskowitz, a cărui durere din ceafă s-a răspândit de o parte și de alta a gâtului.

Wall și Melzack au mai arătat și că în caz de extindere a hărților durerii, semnalele dureroase pot să se „reverse" în hărțile adiacente ale durerii. Atunci dobândim ceea ce se numește *durere proiectată*, adică ne doare într-o parte a corpului situată la o distanță oarecare de regiunea lezată. Într-un final, hărțile durerii se activează atât de ușor, încât cea mai mică stimulare e de ajuns să declanșeze dureri persistente și atroce pe o arie extinsă a corpului.

Astfel, când simțea mici dureri la gât, neuronii lui Moskowitz recunoșteau tot mai ușor durerea, și, în consecință, aceasta se intensifica. În literatura de specialitate, acest proces neuroplastic studiat pe larg se numește *„durere neuropatică"*, în legătură cu patologia receptorilor din sistemul durerii a căror sensibilitate sporește de fiecare dată când se activează.

Moskowitz și-a dat seama că suferă de un sindrom al durerii cronice și că este prins într-un cerc vicios, o capcană a creierului: la fiecare acces dureros, sensibilitatea creierului său plastic sporea, întețind durerea și pregătind un atac proaspăt, și mai violent. Intensitatea semnalului dureros, durata lui și suprafața corporală „ocupată" creștea.

Era un caz de plasticitate scăpată de sub control.

În 1999, Moskowitz a realizat primele scheme pe computer, explicând modul în care durerea cronică determină o extindere a hărților cerebrale ale durerii. La vremea aceea, medicina durerii se concentra mai mult asupra modului în care durerea este procesată la nivelul măduvei spinării și a sistemului nervos periferic decât la nivel cerebral. Astfel, în 2006, studiul de referință *Textbook of Pain [Manualul durerii]* de Wall și Melzack nu conținea decât un capitol despre plasticitate și măduva spinării și nici măcar o pagină despre plasticitatea cerebrală. Peste câțiva ani, în articolul intitulat *Central Influences on Pain [Rolul sistemului nervos central asupra durerii],* Moskowitz a început să schimbe această orientare.

În acest articol, Moscowitz a prezentat durerea cronică ca pe o „durere învățată". Pentru el, durerea cronică nu numai că e semnul unei boli, ci este în ea însăși o patologie. Pentru că persoana nu a putut remedia cauza durerii acute, sistemul de alarmă al corpului a rămas blocat pe poziția *on*, antrenând o avariere a sistemul nervos central. „Odată instalată cronicitatea, durerea este mult mai dificil de tratat."

Concepțiile lui Moskowitz începeau să se apropie de o altă teorie a lui Melzack: teoria neuromatricei durerii. Durerea acută este o senzație, un „impuls electric" care urcă la creier de jos în sus, de la receptorii senzoriali. Dar durerea cronică este mai complexă, cu un proces orientat mai degrabă de sus în jos. Teoriei neuromatricei durerii are la bază ideea conform căreia durerea cronică e mai degrabă o percepție decât o senzație pură, în măsura în care creierul ia în calcul o multitudine de factori pentru a determina amploarea distrugerii țesuturilor. O mulțime de studii au arătat că creierul nostru, în procesul creării experienței subiective a perceperii durerii, pe lângă evaluarea pagubelor, evaluează și ce acțiune trebuie întreprinsă pentru a diminua durerea, ca și șansele de ameliorare sau de degradare viitoare. Ansamblul acestor evaluări determină perspectivele viitoare, care joacă un rol important în nivelul durerii resimțite. Pornind de la această influență a creierului asupra durerii cronice, Melzack a conceptualizat-o pe aceasta din urmă ca fiind mai ales „un produs al sistemului nervos central".

În consecință, circuitul durerii nu este un drum cu sens unic, de la corp la creier, ci reciclează permanent semnalele corpului în direcția creierului și de la creier în direcția corpului. Reacția dureroasă nu se oprește după ce semnalul ajunge în creier; ea dă naștere la nenumărate răspunsuri automate care evoluează în vederea evitării unor distrugeri suplimentare

și pentru favorizarea vindecării. Ne chircim, ne protejăm membrele rănite ca să nu se miște; gemem și strigăm după ajutor; pe cât posibil, evaluăm și reevaluăm gravitatea rănii și, după cum arată studiile, oscilăm serios între disperare și optimism, în funcție de ultima evaluare. O persoană care resimte o durere în piept ce iradiază din stern spre brațul stâng va suferi mai intens dacă crede că are simptomele unui infarct decât dacă doctorul îi spune că și-a întins un mușchi.

Folosind o metaforă militară, Moskowitz scrie: „Creierul organizează o contraofensivă împotriva activității care urmează pentru a bloca activitatea excesivă." El a descris toate căile de modulare a durerii care pot permite acest rezultat, de la cele mai înalte, care încep în cortexul cerebral (centrul gândirii), până la cele mai „joase" din măduva spinării.

O COMPETIȚIE NEUROPLASTICĂ

Decis să preia controlul asupra propriei dureri, Moskowitz a citit cincisprezece mii de pagini de neurologie în 2007. A vrut să înțeleagă mai bine legile modificării neuroplastice pentru a le pune în aplicare. A descoperit că putem nu numai să ne consolidăm circuitele dintre diferite regiuni cerebrale, făcându-le să-și descarce impulsurile electrice simultan, ci și că putem slăbi conexiunile existente în măsura în care „neuronii care se activează în mod asincron se conectează separat".

Va reuși el să slăbească legăturile formate pe hărțile durerii manipulând timingul impulsurilor care sosesc în creier?

A descoperit că în creierul nostru, supus principiului „ceea ce nu se folosește se pierde", există o permanentă competiție teritorială pentru suprafața cortexului, în care activitățile repetate cu regularitate ocupă tot mai mult spațiu, prin „acapararea" resurselor din alte regiuni. A desenat trei scheme în care a rezumat ce aflase. Prima era o reprezentare a creierului în faza de dureri acute, în care șaisprezece zone erau activate. A doua reprezenta același creier cu aceleași arii de activitate, dar extinse pe o suprafață mult mai mare. A treia arăta un creier care nu înregistrează niciun fel de durere.

Studiind regiunile active în durerea cronică, a observat că multe dintre ele – când nu erau ocupate cu durerea – prelucrau și gândirea, senzațiile,

imaginile, amintirile, mișcările, emoțiile și credințele. Această observație explică de ce ne este greu să ne concentrăm și să gândim atunci când simțim durere; de ce durerea cauzează probleme senzoriale și ne face hipersensibili la zgomot sau lumină; de ce influențează fluiditatea mișcărilor noastre și facultatea de a ne controla emoțiile, făcându-ne iritabili sau pradă unor crize de furie sau de lacrimi. Regiunile care reglează aceste activități au fost deturnate pentru prelucrarea semnalului dureros.

Neuroplasticianul Michael Merzenich a demonstrat pentru prima dată natura competitivă a plasticității cartografiind creierului unei maimuțe de-a lungul unei perioade de timp. *„Cartografierea unui creier"* înseamnă să găsești zonele unde se efectuează diversele funcții mentale. Astfel, senzațiile care provin de la degetele mâinii drepte sunt procesate în zona simțului tactil din emisfera stângă, cu o zonă unde sunt procesate senzațiile tactile distinctă pentru fiecare deget în parte. Impulsurile de la neuronii implicați în aceste senzații sunt detectate cu ajutorul unor microelectrozi (ace fine înfipte în fiecare neuron sau lângă el), care detectează când neuronul se activează. Aceste semnale electrice sunt transmise apoi unui amplificator, iar de acolo unui osciloscop, pentru ca cercetătorii să audă și să vadă pe ecran momentul când este activat neuronul. Prin inserarea unui microelectrod în aria cerebrală a degetului opozabil, apoi prin atingerea efectivă a degetului, omul de știință poate vedea „neuronii degetului opozabil" activându-se pe ecran.

Merzenich a cartografiat întreaga mână a maimuței. A început prin a atinge indexul maimuței și a vedea ce zonă a creierului emite impulsuri electrice. După ce i-a definit aria cerebrală și limitele, a continuat cu următorul deget. A determinat astfel cinci regiuni adiacente pentru cele cinci degete.

Apoi a amputat degetul mijlociu al maimuței. După mai multe luni, a recartografiat degetele rămase și a observat că ariile indexului și ale inelarului se extinseseră în spațiul ocupat inițial de degetul mijlociu. Dat fiind că harta nu mai primea informații de la acest deget, indexul și inelarul, care lucraseră mai mult după amputare, preluaseră spațiul cortical. Acest experiment demonstra limpede că hărțile cerebrale sunt dinamice, că există o competiție pentru suprafața cortexului cerebral și că resursele creierului sunt distribuite în funcție de principiul „ceea ce nu se folosește se pierde".

Scopul lui Moskowitz era simplu: ce-ar fi dacă ar folosi această plasticitate competitivă în folosul propriu? Ce-ar fi dacă, în momentul în care durerea se manifestă, ar împiedica procesul dureros să „pirateze" și să „colonizeze" aceste zone și le-ar „recupera" pentru activitățile lor obișnuite, forțându-le să efectueze acele activități indiferent de intensitatea durerii?

Ce s-ar întâmpla dacă, în faza dureroasă, s-ar forța să reziste tendinței naturale de a coborî mâinile, de a se lungi, de a se odihni, de a înceta să mai gândească și de a se îngriji? Moskowitz a decis că este nevoie de o contrastimulare a creierului. Va forța aceste regiuni cerebrale să proceseze orice altceva numai durerea nu, pentru a slăbi circuitele durerii cronice.

Specialist în medicina durerii de ani de zile, cunoștea perfect zonele-cheie pe care trebuia să le aibă în vedere pentru a-și atinge obiectivul. Cum acestea puteau procesa și alte funcții mentale în afara durerii, a întocmit pentru fiecare o listă a activităților pentru a fi pregătit să facă acele lucruri la apariția durerii. De pildă, una dintre aceste regiuni, numită zona somatosenzorială (*soma* însemnând „corp") procesează informațiile senzoriale provenite de la corp, printre care durerea, vibrațiile și atingerea. Ce-ar fi dacă, în timpul unui acces dureros, s-ar scufunda în senzații vibratorii și tactile? Oare aceste senzații ar împiedica zona somatosenzorială să proceseze durerea?

Deci a întocmit lista zonelor cerebrale pe care urma să le vizeze (*vezi* Tabelul 1).

TABELUL 1

Principalele zone cerebrale care procesează durerea

Zona somatosenzorială 1 și 2 (hărțile senzoriale ale părților corpului):
Durere; atingere, sensibilitate termică, sensibilitate la presiune, simțul poziției, sensibilitate la vibrație, simțul mișcării

Cortexul prefrontal:
Durere; funcțiile executive, creativitate, planificare, empatie, acțiune, echilibru emoțional, intuiție

Cortexul cingular anterior:
Durere; gestiunea emoțiilor, controlul sistemului nervos simpatetic, detectarea conflictelor, rezolvarea de problemelor

Lobul parietal posterior:
Durere; percepția senzorială, vizuală și auditivă; neuroni-oglindă (neuronii care se activează atunci când vedem alți oameni acționând), percepția stimulilor interni, percepția spațiului

Aria motrice suplimentară:
Durere; planificarea mișcărilor, neuroni-oglindă

Amigdala:
Durere; emoție, memorie emoțională, răspuns emoțional, plăcere, văz, miros, emoții extreme

Insula:
Durere; calmarea amigdalei (zona cerebrală aflată mai sus); temperatură, mâncărime, empatie, conștiința emoțiilor, atingerea senzuală, conexiunea emoțiilor cu senzațiile corporale, neuroni-oglindă, dezgust

Cortexul cingular posterior:
Durere; prelucrarea informațiilor vizual-spațiale, evocarea amintirilor autobiografice

Hipocampul:
Participă la memorarea durerii

Cortexul orbitofrontal:
Durere; evaluează caracterul plăcut sau neplăcut al lucrurilor, empatie, înțelegere, reglaj emoțional

Moskowitz știa că atunci când o zonă cerebrală specifică procesează o durere acută, doar 5% din neuronii săi se consacră acestei sarcini. În cazul durerii cronice, activitatea electrică și cablajul permanent conduc la o creștere de 15-25%.10 până la 20% din neuroni sunt deci piratați în vederea prelucrării durerii cronice. Pe acești neuroni trebuia să-i recupereze.

În aprilie 2007 și-a pus teoria în practică. A decis să înceapă lupta contra durerii prin activitatea vizuală. Dat fiind că o imensă parte a creierului este dedicată prelucrării informațiilor vizuale, nu strica să o aibă de partea lui. Două zone cerebrale sunt implicate în procesarea informației vizuale și a durerii: cortexul cingular posterior (care ne ajută să ne reprezentăm în

imagini locul în care se află obiectele în spațiu) și lobul parietal posterior (care procesează și informațiile vizuale).

De fiecare dată când durerea se declanșa, Moskowitz începea imediat să vizualizeze. Dar ce? Pur și simplu hărțile cerebrale pe care le realizase și care îi permiteau să-și amintească faptul că creierul chiar se poate schimba. Un bun mod de a nu-și pierde motivația. Mai întâi, vizualiza creierul asaltat de durerea cronică și observa cât de mult s-a extins harta cerebrală sub efectul neuroplasticității. Apoi vizualiza cum se restrâng zonele activate, pentru ca în final să creeze o imagine identică cu cea a creierului fără durere.

— A trebuit să acționez neobosit, mai implacabil decât durerea însăși, explică el azi.

Întâmpina fiecare spasm de durere cu o vizualizare a hărții cerebrale a durerii retrăgându-se, conștient că astfel forțează cortexul cingular posterior și lobii parietali posteriori să proceseze o imagine vizuală.

După trei săptămâni, i s-a părut că sesizează o mică diminuare a durerii; a continuat, reamintindu-și „să deconecteze rețeaua, să restrângă harta". O lună mai târziu, stăpânea tehnica și o aplica cu atâta conștiinciozitate, că nu lăsa să apară nici măcar *un singur* puseu de durere fără să-i opună o vizualizare sau altă activitate mentală.

Tehnica a funcționat. După șase săptămâni, durerea dorsală dintre umeri și din zona omoplaților dispăruse complet, fără a mai reveni vreodată. După patru luni, a avut perioade lipsite complet de senzații dureroase în gât. Iar după un an nu mai avea dureri aproape deloc și durerea lui ajunsese la 0/10. Dacă avea o scurtă recidivă (de obicei din cauza unei poziții nefirești, după o lungă perioadă de condus mașina sau când avea gripă), reușea să reducă durerea la 0 în doar câteva minute. După treisprezece ani de durere cronică, viața lui s-a schimbat major. În acești treisprezece ani, durerea lui medie fusese de 5/10, dar se ridicase și la 8/10, chiar și sub medicamentație, și chiar și în zilele cele mai bune era 3/10.

Durerea a dispărut inversând modelul inițial al expansiunii ei. După accident, Moskowitz a resimțit dureri acute în partea stângă a cefei, exact în locul impactului. Cu trecerea timpului, sub efectul cronicizării și al neuroplasticității, senzația dureroase se extinsese spre partea dreaptă a gâtului, până la mijlocul spatelui. După vizualizări, a remarcat că granițele

hărții durerii din dreapta au fost primele care s-au retras. Apoi a început să se retragă și durerea din partea stângă, dispărând cu totul.

După șase săptămâni de rezultate pozitive, a început să împărtășească descoperirea pacienților lui.

Primul său pacient neuroplastic

Jan Sandin de patruzeci și ceva de ani era soră medicală la secția de cardiologie a Spitalului Sequoia din Redwood City, California. Într-o zi, o pacientă de aproape 130 kg s-a tăiat accidental la picior în timp ce se ocupa de ea și a devenit isterică. Îngrozită că o să cadă, a întins brațele și s-a ținut de gâtul lui Jan cu atâta forță, încât era cât pe ce să o sufoce: „Parcă eram în strânsoarea morții." Femeia țipa, prea speriată ca să se sprijine pe piciorul rănit. Jan, care reușise să se elibereze, a cerut ajutor pentru a o conduce la pat. După ce a numărat până la trei, Jan a ridicat-o, dar ajutorul, bulversat de țipetele pacientei, nu a reacționat și Jan s-a trezit că susține de una singură o greutate de 130 kg.

— Am auzit un sunet ca de bandă de cauciuc care crapă, își amintește ea, și am simțit cum se rupe ceva în mine.

Toate cele cinci discuri intervertebrale lombare (din partea de jos a spatelui) i-au fost lezate, iar cel inferior a alunecat și a început să apese rădăcina unui nerv. I s-a declanșat o nevralgie sciatică la ambele picioare și nu a mai putut merge. De fiecare dată când încerca să se miște, coloana ei începea să pârâie.

A fost transportată în dureri cumplite la urgențe unde a aflat că toate cele cinci discuri lombare erau distruse. După analize mai detaliate, i s-a spus că avea o leziune atât de profundă a coloanei vertebrale, încât era nevoie de o intervenție chirurgicală pentru a-i suda vertebrele. În următorii cinci ani i s-au administrat toate tratamentele antidurere obișnuite, inclusiv fizioterapie și opioide puternice. Nimic nu a ajutat-o și durerea a devenit cronică. În cele din urmă, chirurgii i-au spus că partea lombară a coloanei este prea avariată ca să mai poată fi operată. După câteva tentative vitejești de a se întoarce la lucru, a fost declarată oficial invalidă. A simțit că viața ei s-a terminat.

— Eram deprimată și mă gândeam la sinucidere. Nimic din ce îmi prescriau doctorii nu funcționa, sufeream încontinuu. Nu puteam nici măcar

să mă uit la televizor sau să citesc o carte pentru că medicamentele pe care le luam contra durerii mă abrutizau. Nu mai aveam nicio rațiune de a trăi.

Și-a petrecut următorii zece ani închisă în casă, ieșind doar pentru vizitele la doctor.

Când a ajuns la Moskowitz, era invalidă de zece ani și cu dureri cronice. Cea mai mică mișcare îi declanșa chinuri insuportabile. Își petrecea ziua întreagă în jacuzzi, amorțită cu doze uriașe de analgezice puternice, cum ar fi morfina, care îi micșorau durerea la 5/10. Adesea rămânea 12 ore pe zi într-un fotoliu de masaj japonez, dar nici asta nu îi ușura durerea prea mult. Cocârjată, sprijinită într-un baston, abia dacă a putut trece pragul cabinetului lui Moskowitz.

Suntem în iulie 2009. Femeia din fața mea, Jan, în vârstă de 62 de ani, este radioasă, plină de viață, relaxată și nu ia niciun fel de medicament. Moskowitz i-a administrat tratamente convenționale timp de cinci ani, prescriindu-i analgezice puternice. Apoi, în iunie 2007, i-a propus să se antreneze folosind tehnica lui neuroplastică. Ca să o motiveze – Jan trebuia să contracareze mental durerea *în fiecare clipă* timp de câteva săptămâni –, i s-a părut indispensabil să o facă să înțeleagă plasticitatea și să se inspire din succesele altor persoane care reușiseră să se vindece.

— Într-o zi, mi-a povestit Jan, Moskowitz m-a anunțat: „Uite, m-am gândit la ceva nou", și mi-a dat cartea dumneavoastră. Am citit-o imediat ca să înțeleg cum funcționează plasticitatea și creierul. Cartea mi-a deschis o ușă, m-a ajutat să cred că pot să fac ceva. Mi-am dat seama că eram blocată într-o logică fixă. Lectura tuturor acelor exemple de conexiuni care se formau diferit în creier m-a împins să cred că e posibil să schimb ceva.

Moskowitz i-a arătat cele trei scheme cerebrale și i-a spus că trebuie să fie mai implacabilă decât durerea și să se concentreze asupra lor. I-a cerut mai întâi să se uite la ele, apoi să le lase deoparte și să le vizualizeze în timp ce se gândește cum să-și transforme creierul în așa fel încât să corespundă versiunii fără durere. A îndemnat-o să se concentreze asupra ideii că, din momentul în care creierul va arăta ca în schema fără durere, nu va mai avea dureri.

— Am început să mă țin de ce povesteați în carte, mi-a mărturisit Jan, și de ce spunea Moskowitz, și să pun ideile voastre în practică. M-a sfătuit să privesc schemele cerebrale de șapte ori pe zi. Dar cum tot n-aveam

nimic de făcut, m-am instalat în fotoliul de masaj și m-am uitat la ele *toată ziua.* Vizualizam centrii durerii activându-se, apoi mă gândeam la regiunea de pe spatele meu de unde provenea durerea și o vedeam urcând de-a lungul coloanei vertebrale până la creier, dar de data asta fără ca centrii durerii să se activeze. În primele două săptămâni, am avut clipe fără durere. Aceasta nu era niciodată departe, simțeam că *„nu, n-o să țină mult".* Apoi: *„Iată, s-a întors, nu-ți face iluzii."*

În a treia săptămână începusem să am câteva minute pe zi fără durere cronică. Nu-mi venea să cred. Apoi revenea. La sfârșitul săptămânii a treia, am avut impresia că intervalele fără durere erau mai lungi. Dar erau tot foarte scurte și, sincer, nu credeam că durerea se va duce vreodată.

În a patra săptămână, perioadele fără durere durau de la un sfert de oră la jumătate de oră. Mi-am spus: „Durerea *o să se ducă!"*

Și s-a dus.

După aceea, Jan a renunțat la toate medicamentele, îngrozită de idee că durerea ar putea reveni; dar nu s-a întors.

— Mă întrebam dacă nu cumva este *un efect placebo.* Dar durerea tot nu s-a întors. Niciodată.

Când am cunoscut-o, Jan nu mai avea nicio durere și nu mai lua niciun medicament de un an și jumătate. Viața ei reintrase în normal.

— Parcă aș fi fost adormită timp de zece ani. Acum îmi vine să stau trează douăzeci și patru de ore din douăzeci și patru și să citesc, să recuperez tot ce am pierdut. Vreau să stau trează tot timpul.

Acronimul MIRROR

Pentru a-și ajuta pacienții cu dureri cronice să-și structureze mintea (ușor încețoșată și dezorganizată de durere) în efortul lor de a submina acea durere, Moskowitz a creat mai multe acronime care rezumau principiile neuroplasticității. Unul dintre ele este MIRROR (*Motivation* – Motivație, *Intention* – Intenție, *Relentlessness* – Rezistență, *Reliability* – Siguranță, *Opportunity* – Oportunitate și *Restoration* – Restaurare).

Primul principiu din MIRROR este *motivația.* Cei mai mulți pacienți cu durere cronică se duc la doctor cu o atitudine pasivă față de patologia lor. Au fost învățați că rolul lor este să înghită pastila sau să îndure o injecție.

Majoritatea sunt atât de storși de durere, încât își asumă cu ușurință rolul de participanți pasivi, trăind de la o consultație la alta și sperând că doctorul va găsi medicamentul-minune care le va face viața mai suportabilă.

Or, în abordarea lui Moskowitz, pacientul trebuie să devină activ, să se informeze despre mecanismele durerii, să practice energic vizualizarea (sau o acțiune echivalentă) și să-și ia în mâini propria vindecare. Găsirea motivației este un lucru deosebit de greu în primele săptămâni ale metodei, când pacientul nu are nicio certitudine că va da vreun rezultat și descoperă că, după câteva succese inițiale modeste, durerea revine. Mulți văd în acest regres un semn că nu ajută la nimic, își pierd speranța și renunță. Soluția e să faci din fiecare acces un motor, o șansă de a aplica metoda, care va da rezultate.

Intenția este un concept subtil. Intenția imediată nu este să scapi de durere, ci să-ți concentrezi mintea pentru a schimba creierul. A te aștepta la o diminuare imediată a durerii înseamnă să împiedici obținerea acestui rezultat, care necesită timp. În etapele inițiale, ceea ce contează cel mai mult este efortul mental de a te schimba. Acest tip de efort ajută la construirea de noi circuite și la slăbirea rețelelor durerii. După un atac dureros, recompensa inițială este aceea de a putea spune: „Am avut o criză de durere și am profitat pentru a exersa efortul mental și a crea noi conexiuni în creier, ceea ce mă va ajuta pe termen lung", în loc de: „Am avut o criză de durere, am încercat să o elimin, dar tot mă doare." În manualul pe care îl înmânează pacienților, Moskowitz îi previne: „Dacă vă concentrați doar pe controlul imediat al durerii, efectele pozitive vor fi scurte și frustrante. Categoric, faptul de a controla durerea imediat cum apare face parte din program, dar adevărata recompensă este deconectarea cablajelor excesive ale rețelelor durerii și restaurarea unei funcționări cerebrale mai echilibrate în regiunile creierului responsabile cu tratarea ei."

Rezistența este cel mai simplu concept dintre toate. Durerea care se insinuează în conștient acționează ca un semnal care declanșează o reacție de respingere. Adevărata încercare este în momentul când durerea începe să se manifeste. Pacientul se gândește fie să înghită o pastilă și să o omoare în față, fie să creadă că va putea tolera durerea suficient de mult ca să se distragă de la ea, în speranța că o să treacă. Dar rezistența în față durerii, chiar și îngroparea în muncă, nu mobilizează suficient atenția pentru a ne elibera din strânsoarea durerii cronice. Studiile despre neuroplasticitate

au arătat că e nevoie de o concentrare intensă pentru a altera circuitele și a crea conexiuni noi. De unde importanța de a rezista în fața distragerilor banale, prea fragile pentru a se opune durerii. Astfel, chiar dacă suferința pare suportabilă, a nu i te opune înseamnă a risca să revină cu și mai multă putere data viitoare. A rezista înseamnă să respingi durerea printr-o concentrare totală de fiecare dată când se manifestă, cu intenția explicită de a recabla creierul la starea de dinaintea durerii cronice. Fără excepție. Cu durerea nu negociezi.

Siguranța înseamnă să-ți amintești că creierul nu este inamicul și că pacientul se poate baza pe el pentru restaurarea și menținerea unei funcționări normale din momentul în care trimite directive clare și constante în acest sens. Din motive psihologice, persoana care suferă resimte durerea ca pe o pedeapsă sau o persecuție. Dar în afara anumitor cazuri de conflicte nevrotice legate adesea de o culpabilitate inconștientă, creierul și sistemul nervos nu „încearcă să pedepsească" persoana suferindă. Ca orice sistem biologic, encefalul caută permanent stabilitatea. Problema este că uneori se stabilizează pe o stare de durere cronică. Dar dacă i se oferă o modalitate de a reveni la starea de dinaintea instalării durerii cronice, în general nu se va opune. La urma urmei, sistemul durerii a evoluat pentru a proteja. Este un sistem de alarmă, nu un dușman. Cum spune Moskowitz: „Când sistemele noastre inconștiente nu sunt suficiente pentru a rezolva o problemă corp/creier, trebuie să facem apel la un mijloc de control conștient, sub forma unei noi învățături, până când creierul și corpul pot continua fără această contribuție conștientă. Se știe că creierul și corpul transformă cu sfințenie eforturile conștiente în acțiuni inconștiente, ceea ce ne permite să trecem de la învățare la măiestrie, transformând durerea persistentă în simptomul fugar al durerii acute."

Oportunitatea ne amintește să transformăm fiecare atac de durere într-o șansă de a repara sistemul de alarmă avariat. Deși pare imposibil să întâmpini cu brațele deschise un puseu dureros, poate fi o acțiune constructivă interpretarea lui ca semnal pentru a ne mobiliza, spunându-ne că luăm inițiativa și că îl folosim pentru a ne vindeca. O asemenea atitudine poate deține în sine puterea de a modifica starea sufletească și chimia cerebrală.

— Durerea persistentă, explică Moskowitz, este îngrozitoare deoarece activează amigdala înainte ca regiunile cerebrale care se ocupă de modificarea reacțiilor noastre emoționale să aibă timp să acționeze.

Rezultatul: retrăirea traumei care a cauzat durerea – traumă consolidată încontinuu de această durere. Teroarea ne demoralizează și, pe măsură ce zonele din creier care procesează durerea se extind, ne pierdem o parte din capacitatea de a rezolva probleme, de a regla emoțiile, de a rezolva conflictele, de a lega relații cu alții, de a distinge alte senzații, de a planifica eficient și chiar de a ne aminti să ne servim de experiențele trecute pentru a controla durerea. De câte ori când durerea se înrăutățește, avem impresia că s-a instalat definitiv, lucru pe care trebuie să-l evităm cu orice preț. Amigdala nu cunoaște moderația. Este un loc al emoțiilor extreme, al reacțiilor de fugă și atac și al stresului post-traumatic. Durerea persistentă demoralizează pe cele mai mulți dintre victimele sale. Pe de altă parte, dacă transformăm episoadele dureroase în oportunități de a pune în practică un nou mod de a utiliza creierul și corpul, atunci vârfurile durerii se transformă dintr-un act de terorizare într-o șansă de alinare... În esență, reducem patologia dureroasă la un simptom, un semnal care ne incită să ne mobilizăm și să o oprim."

Restaurarea înseamnă că scopul nu este să maschezi durerea, nici să o atenuezi, cum fac medicamentele și anestezicele, ci să restaurezi funcționarea normală a creierului.

Începând din momentul în care Moskowitz le-a pus la dispoziție aceste șase instrumente și i-a motivat să-și urmărească țelul ambițios de a-și normaliza complet funcțiile cerebrale, atitudinea pacienților săi s-a transformat. Azi, după ameliorări modeste, nu resimt doar o senzație temporară de „ușurare", ci și un plus de speranță, care le dă energie și îi motivează să continue aplicarea metodei. Un cerc vicios transformat într-un cerc virtuos.

Cum reduce vizualizarea durerea cerebrală

Până acum am prezentat metoda de vindecare a lui Moskowitz ca pe un rezultat al naturii competitive a plasticității. În mod normal, o zonă din creier, lobul parietal posterior, procesează atât durerea, cât și percepțiile vizuale. Dar mulțumită unei vizualizări permanente, Jan a împiedicat această regiune să se mai ocupe de durere. Utilizată în mod repetat, vizualizarea reprezintă un mijloc foarte direct de a te folosi de mental pentru a stimula neuronii (neurosimularea). Pe tomografii, vedem

sângele năvălind spre neuronii sistemului vizual în activitate. Ceea ce nu am precizat încă este că Jan și Moskowitz au reușit o formă *specifică* de vizualizare: și-au imaginat zona cerebrală dedicată procesării durerii pe cale de a se atrofia.

Am fost intrigat de folosirea imagisticii vizuale, care nu este o noutate absolută: hipnotizatorii o folosesc adesea pentru atenuarea durerii, cerându-le pacienților să-și închipuie că zona dureroasă se restrânge, se estompează sau se îndepărtează. În termeni neuroștiințifici, le propune să facă un exercițiu nu cu corpul lor fizic, ci cu reprezentarea lui subiectivă, pe care clinicienii o numesc „imagine corporală". Conceptul de imagine corporală a fost descris în 1930 de Paul Schilder, psihiatru și student al lui Freud, care a arătat că nu este același lucru cu corpul fizic.

Imaginea corporală se formează în minte *și* posedă o reprezentare în creier, apoi este proiectată inconștient asupra corpului. Experții în neuroștiință o numesc uneori și „corp virtual", pentru a sublinia că există în creier și în minte și că este *independentă* de corpul real. E construită din datele primite de la hărțile cerebrale multiple, printre care vederea, dar și atingerea, durerea și propriocepția (percepția locului în spațiu al membrelor și al corpului) – în realitate, de la orice hartă care conține informații senzoriale sau emoționale despre corpul nostru. Este deci produsul tuturor mesajelor primite de creier de la diversele simțuri, dar și al ideilor persoanei, încărcate de emoții, despre corpul său.

Imaginea corporală poate coincide cu corpul real, oferind o reprezentare destul de exactă. În această situație, se întâmplă chiar să uităm că imaginea pe care ne-o facem despre corpul nostru este un fenomen mental diferit de realitatea fizică. În schimb, atunci când această imagine nu corespunde corpului, diferența este ușor de reperat. Mulți dintre noi au trăit asemenea experiențe fără să-și dea seama, la o anestezie dentală: brusc, maxilarul și obrajii par mult mai mari decât sunt în realitate. Nepotrivirea este mai pronunțată la o femeie cu anorexie care se uită în oglindă și i se pare că este grasă, deși e numai piele și os și se află la un pas de subnutriție. Deși slabă, ea are imaginea corporală a unei femei grase.

Cam în aceeași perioadă în care Moskowitz începea să folosească vizualizarea pe pacienții cu durere cronică, făcându-i să-și închipuie că anumite regiuni cerebrale se atrofiază, oameni de știință australieni obțineau rezultate similare în laborator, punându-și subiecții să-și „strâmteze"

imaginea corporală. În 2008, G. Lorimer Moseley, specialist australian în neuroștiințe și unul dintre cei mai inventivi cercetători din domeniul durerii, a efectuat împreună cu colegii lui, Timothy Parsons și Charles Spence, un experiment ingenios pe persoane cu dureri și edemă cronică la mâini. Într-o primă fază, le-a cerut să-și observe mâinile în timp ce efectuau zece mișcări. Apoi repetau mișcările, dar de data asta se uitau prin binocluri care nu măreau (alt experiment, în cazul în care folosirea binoclului ar fi influențat rezultatele). Într-o a treia fază, reîncepeau mișcările privindu-și mâinile prin binocluri care le dublau mărimea. În cadrul ultimei etape, repetau experimentul uitându-se prin celălalt capăt al binoclului, deci își vedeau mâinile de două ori mai mici.

Cercetătorii au constatat cu uimire că durerea creștea când imaginea mâinilor era mărită și se atenua când erau micșorate.

Un sceptic ar putea pune la îndoială încrederea în rezultatele bazate pe subiectivitatea participanților. Or, acești pacienți chiar aveau mâinile umflate și, când le-au măsurat circumferința degetelor, cercetătorii au observat că umflătura se accentua când își observau mâinile prin lentilele care dublau imaginea.

Acest studiu remarcabil arată, încă o dată, că experiența durerii nu depinde doar de datele senzoriale, ci și de imaginea corporală. Când creierul, pe baza informației vizuale distorsionate de binoclu, estimează că regiunea dureroasă e mai mică, el trage concluzia că „leziunea e redusă". (După Moseley, „celulele vizuotactile" din creier, care procesează simultan atât senzațiile vizuale, cât și pe cele tactile, ar putea fi la originea atenuării durerii. Mărind zona atinsă cu binoclul, intensificăm datele primite de acele celule.)

Alt experiment capital pentru tratarea durerii prin vizualizare s-a petrecut întâmplător, când corpul profesoral de la Universitatea din Nottingham, Anglia, s-a deplasat la o expoziție științifică, pentru demonstrarea unui aparat de iluzii optice botezat „Mirage". Conceput de departamentul de psihologie în cadrul unui studiu despre funcționarea hărții corporale, acest aparat viza să deformeze reprezentarea corpului.

În timpul expoziției, cercetătorii au invitat copiii să-și introducă mâinile într-o cutie în care era o cameră. Apoi Mirage a afișat pe un ecran mare imaginile distorsionate ale mâinilor – ca o oglindă deformatoare informatizată dintr-un parc de distracții.

Când, încurajați de cercetători, copiii trăgeau ușor de degete, acestea apăreau pe ecran de două sau trei ori mai lungi decât în realitate. Când le împingeau, degetele se comprimau. Cu alte cuvinte, imaginea de pe ecran le altera imaginea corporală vizuală (fără a schimba corpul fizic în vreun fel).

Bunicii unuia dintre copii i s-a părut nostim experimentul și a vrut să participe și ea. Dar le-a spus cercetătorilor să aibă grijă când o trag de degete, pentru că are artrită.

— Eram pe cale de a demonstra întinderea unui deget iluzoriu, când ne-a anunțat: „Nu mă mai doare degetul" și ne-a întrebat dacă poate să ia aparatul cu ea acasă. Am rămas uluiți. Nu știu cine era mai surprins, noi sau ea, își amintește dr. Catherine Preston.

După acest episod, Preston a întreprins un studiu pe douăzeci de voluntari cu artroză, dintre care unii aveau o durere constantă în mâini, picioare și în regiunea lombară. Folosirea aparatului a redus la jumătate senzația dureroasă la 85% din ei. Pentru unii ușurarea era mai mare când degetele erau comprimate, pentru alții, când se alungeau, iar pentru alții, în oricare tip de deformare. Mulți dintre subiecți au putut să-și miște degetele cu mai multă ușurință în timpul experimentului decât în restul timpului.

Nu este clar de ce „întinderea" degetelor pe ecran reduce durerea; poate fiindcă un deget întins pare mai suplu. Ceea ce este clar e că o transformare în timp real a imaginii corporale poate să micșoreze durerea. Acest fapt ne amintește că formarea percepției asupra corpului nostru în timpul durerii este dinamică: se remodelează fără întrerupere în funcție de informațiile vizuale care ne parvin. Transformarea imaginii corporale poate altera circuitele durerii, ceea ce explică de ce Jan Sandin putea să privească reprezentarea creierului cu durere cronică și să își închipuie că semnalul dureros se reduce. Se identifica puternic cu acele imagini ale creierului cu durere cronică, apoi își imagina o reprezentare a creierului fără durere, amuțind impulsurile electrice.

Jan nu s-a uitat pur și simplu la niște poze ale creierului, ci le-a legat de durerea pe care o resimțea în spate până când a desenat o nouă hartă a imaginii ei corporale, care le-a integrat. A putut să obțină acest rezultat pentru că harta cerebrală „de exploatare" a imaginii noastre corporale este produsul combinației a mai multor hărți cerebrale: primele hărți

biologice fondate pe datele senzoriale ale corpului nostru și hărțile create din toate aceste piese artificiale, precum reflexia noastră într-o oglindă, o fotografie drăguță cu noi, chiar și o imagine medicală precum o radiografie sau o electrocardiogramă care ne arată inima contractându-se. Tot ce poate fi considerat ca o reprezentare a noastră poate să ajungă în harta de exploatare a imaginii noastre corporale. (Mai multe detalii despre mijloacele de a modifica imaginea corporală și a integra în ea imagini artificiale în *Creierul se transformă*, Capitolul 7.)

Este oare un efect placebo?

— Să fie oare un efect placebo? îl întreb pe Moskowitz, ecou al întrebării puse de Jan, speriată de ideea că ameliorarea stării ei nu va dura. Personal, nu cred că e placebo, dar știu că este prima întrebare pe care i-o vor pune scepticii.

Placebo înseamnă în latină „îmi va plăcea". Efectul placebo survine atunci când unui pacient i se prescrie o pilulă falsă, de pildă, un comprimat cu zahăr sau injecții fără ingrediente active, sau când suferă o pseudo-operație chirurgicală* (când chirurgul deschide și închide, prefăcându-se că operează). Pacientul crede că a primit un tratament eficient

* În 2002 s-a efectuat un studiu despre „debridarea artroscopică", intervenția chirurgicală ortopedică cea mai frecventă din Statele Unite. Această operație constă în deschiderea articulației genunchiului și îndepărtarea chirurgicală a cartilagiului lezat, a țesutului inflamat și a fragmentelor de os. Anual sunt efectuate 650 000 de asemenea operații în Statele Unite, pentru un cost de 5 000 de dolari fiecare. Studii precedente au arătat că doar circa jumătate dintre cei care au suferit asemenea operații au parte de o atenuare a durerii. În studiile din 2002, 180 de pacienți au fost împărțiți în două grupe. Prima a suferit operația obișnuită, în timp ce a doua a suferit o simplă incizie, în timpul căreia un artroscop a fost introdus și apoi scos din articulație, fără nicio intervenție chirurgicală. Nu numai că efectele asupra durerii s-au dovedit a fi identice pentru ambele grupuri, dar pacienții care suferiseră operația placebo au progresat mult mai bine fizic. Vezi articolul lui J.B. Moseley et al., *A Controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee*, „New England Journal of Medicine", 347, no. 2 (2002), pp. 81-88. Deși unii sceptici ar putea vedea în aceste rezultate dovada că, până la urmă, operația nu e eficace, totuși a fost clar că chirurgia placebo atenuează durerea la fel de mult ca o intervenție reală. De asemenea, putem gândi și că „buton de distrugere" a durerii pe care Moskowitz a învățat să-l stăpânească a funcționat la acești pacienți fără știrea lor. (*n.a.*)

și, în mod ciudat, ușurarea durerii este adesea imediată, ba în multe cazuri are loc o ameliorare identică celei aduse de un tratament „veritabil" sau „activ". Efectul placebo poate fi folosit pentru a trata durerea, depresia, artrita, sindromul colonului iritabil, ulcerele și multe alte patologii. Dar nu funcționează pentru toate maladiile, de exemplu în cazurile de cancer, de infecții virale sau de schizofrenie. Mulți doctori presupun că de fiecare dată când un pacient se face bine în mod inexplicabil sunt implicați factori psihologici importanți.

Așa că l-am întrebat pe Moskowitz dacă și aici este un efect placebo.

— Sper să fie! mi-a răspuns el râzând.

Râde pentru că știe că, contrar a ceea ce cred sceptici, un efect placebo nu schimbă cu nimic lucrurile. Studii recente au arătat că atunci când efectul placebo apare la pacienți cu dureri fizice sau depresii nervoase, transformările din creier sunt *aproape identice* cu cele survenite atunci când ameliorarea stării e provocată de medicamente. Clinicienii și cercetătorii specializați în medicina psihocorporală spun că am face un uriaș progres în medicină dacă am putea găsi un mijloc de a activa în mod sistematic circuitele cerebrale care stau la baza efectului placebo.

În domeniul durerii, placebo are efect asupra a circa 30% din cazuri, ceea ce înseamnă că dacă li se prescrie unor pacienți un comprimat de zahăr sau o injecție cu soluție salină în locul unui medicament real sau al unui anestezic, cel puțin o treime dintre ei va resimți o ușurare a durerii. Înainte de descoperirea neuroplasticității, cercetătorii aveau tendința de a crede că efectul placebo privea mai ales persoanele instabile psihologic, imature, sărace sau de sex feminin (atâtea teorii combătute de atunci). Tomografiile demonstrează că în caz de placebo, structura cerebrală se schimbă și că tratamentele placebo nu sunt „mai puțin reale" decât cele obținute prin medicamentație. Sunt exemple ale neuroplasticității în acțiune: mintea modifică structura creierului.

Unul dintre primele grupuri care a efectuat acest tip de studii a fost condus de Tor Wager, un cercetător în domeniul neuroștiințelor de la Universitatea Columbia, mai degrabă sceptic în legătură cu acest subiect. Crescut într-o familie care practica Christian Science*, a considerat mult

* Sectă fondată în secolul al XIX-lea în New England, conform căreia bolile și păcatele pot fi vindecate prin rugăciune și înțelegere (*n.tr.*).

timp boala ca un produs al minții, care trebuia așadar îngrijită nu cu medicamente, ci cu rugăciuni. Până în ziua în care, după o serioasă erupție cutanată asupra căreia rugăciunile nu avuseseră niciun efect, mama l-a dus la un doctor care l-a vindecat. Wager a rămas de atunci cu o îndoială profundă asupra capacității de vindecare a minții și despre realitatea efectului placebo. De unde dorința de a-l studia pe acesta din urmă pentru a-i demonstra inutilitatea. După ce le-a administrat șocuri dureroase mai multor voluntari, le-a dat o cremă placebo explicându-le că le va ușura durerea. Spre surprinderea lui, rezultatele au arătat că crema placebo a avut efect. A decis să folosească imagistica cerebrală pentru a vedea ce se întâmplă în creier. Când subiecții primeau șocuri dureroase, multe dintre zonele cerebrale identificate de Moskowitz ca fiind implicate în durere trimiteau influxuri nervoase. După crema placebo, a observat o reducere a activității în zonele care, tot potrivit lui Moskowitz, răspundeau la vizualizare.

Folosind tomografii prin emisie de pozitroni (TEP), Wager a constatat și că tratamentul placebo calma durerea, stimulând regiunile cerebrale-cheie să mărească producția de opioide endogene (substanțe din familia opiului secretate de creier pentru a suprima durerea). A arătat că reacția la placebo a consolidat conexiunile cerebrale din regiunile sistemului de gestiune a durerii responsabile cu producția de opioide. Cu alte cuvinte, mintea poate activa secreția acestui balsam produs în mod natural de creier. Spre deosebire de opioidele folosite în medicină, precum morfina, aceste opioide naturale nu creează dependență.

De ce nu este vorba de un simplu efect placebo

— Sunt total deschis la ideea că poate fi vorba de un efect placebo și de un fenomen de sugestie, spune Moskowitz, totuși practic meseria asta de multă vreme, de treizeci de ani, din 1981, și nu am văzut niciodată un efect placebo și nici o sugestionare care să țină atât de mult timp. Ameliorările obținute prin hipnoză sau sugestie din domeniul durerii se șterg după o săptămână sau două.

Părerea lui Moskowitz despre caracterul provizoriu al efectului placebo face obiectul unui vast consens susținut de numeroase studii. Un

răspuns foarte rapid e mai probabil să fie o reacție placebo și subiecții care beneficiază riscă să sufere o recidivă, deși unele studii au arătat că efectul placebo poate dura mai multe săptămâni.

Totuși, pacienții lui Moskowitz care au folosit MIRROR și au exploatat natura competitivă a plasticității urmează o schemă inversă: adesea, nu constată nicio schimbare săptămâni la rând, după care își dau seama treptat că durerea a scăzut. În general, îndată ce și-au recablat creierul, pot repeta exercițiile la intervale tot mai mari de timp. Am observat același proces la persoanele cu tulburări de învățare, sechele ale unui AVC sau cu leziuni cerebrale, care își remodelează creierul prin tehnici neuroplastice: simptomele nu dispar rapid. Acest proces de transformare cerebrală apare și atunci când dezvoltăm o competență nouă, de pildă învățarea unui instrument muzical sau a unei limbi străine. Fie că se referă la ritm sau la durată, este o trăsătură specifică, din câte am observat, a persoanelor care suferă o modificare neuroplastică semnificativă. Schimbarea apare după mai multe săptămâni (adesea șase până la opt) și necesită o practică mentală zilnică. E un efort serios.

Un sceptic care admite cu greu că vizualizarea unei anumite zone a sistemului cerebral poate atenua durerea ar putea afirma că Moskowitz nu a făcut altceva decât să găsească o metodă de a-și relaxa pacienții și de a le diminua nivelul global de excitare nervoasă, ajutându-i să suporte mai bine durerea. Dar ceea ce studiul despre efectul placebo ne-a permis să descoperim (printre altele) este precizia chirurgicală cu care mintea țintește durerea.

Procesul de vindecare psiho-neuro-corporal *nu* este deloc un proces vag, nespecific, care reinițializează sistemul nervos în ansamblul lui, după modelul relaxării. În mod misterios (în sensul în care mecanismul ne scapă încă) se focalizează exclusiv pe o țintă aleasă de pacient. Într-un experiment de o simplitate elegantă, cercetătorul Guy Montgomery a pus pe degetele arătătoare ale mai multor subiecți greutăți suficient de mari pentru a provoca durere. Apoi a aplicat o cremă placebo doar pe un index. A descoperit că durerea a fost atenuată numai la degetul care a primit unguentul. Aceste persoane nu erau nici în stare de relaxare, nici în transă: aveau o stare de conștiență normală și totuși mintea lor a identificat cu o exactitate perfectă punctul dureros și l-a eliminat.

Necesitatea unei practici mentale constante reprezintă unul dintre cele mai importante contribuții ale lui Moskowitz la înțelegerea funcției

minții în eliminarea unei dureri specifice. Această practică repetată permite o consolidare a facultăților de vindecare mentală și o modificare a activității cerebrale într-un mod durabil.

Spre deosebire de medicamentație și de efectul placebo, care trebuie reînnoite, tehnica neuroplastică poate fi redusă în timp, odată încheiat recablajul circuitelor neuronale. Efectele sunt de durată. Unii pacienți ai lui Moskowitz și-au menținut progresul timp de cinci ani. Chiar dacă suferă mai puțin, o parte dintre pacienții săi tot mai au leziuni corporale care pot să declanșeze ocazional dureri acute. El crede că, dacă cunosc tehnica și o aplică sute de ore, inconștientul lor blochează durerea folosind natura competitivă a plasticității. Iar când nu reușește, tot pot să interpreteze acest vârf dureros ca un semnal și să recurgă conștient la această natură competitivă pentru a efectua recablajul.

Dintre toate intuițiile lui Moskowitz, cea privitoare la noile opioide s-a dovedit a fi cu totul corectă. Presimțise că aceste narcotice atât de populare în lupta contra durerii nu fac decât să înrăutățească situația, în măsura în care nici companiile farmaceutice care le-au creat, nici doctorii care le prescriu nu țin cont de rolul neuroplasticității în fenomenul dureros. Opioidele, cele mai puternice medicamente împotriva durerii de care dispunem, au o eficacitate care se diminuează în timp. Uneori sunt de ajuns câteva zile sau câteva săptămâni pentru ca organismul să dezvoltă o „toleranță" la produs și să fie nevoie de mărirea dozei inițiale, devenită insuficientă, pentru a evita apariția unei „dureri paroxistice" sub tratament. Din păcate, aceste doze tot mai puternice sporesc și pericolul de apariție a dependenței sau de supradoză. Pentru a bloca durerea, companiile farmaceutice au inventat opioide „cu acțiune lungă", cum ar fi Oxycontin, o morfină cu eliberare prelungită. Persoanele cu durere cronică iau adesea Oxycontin pe viață.

După cum am văzut, creierul își fabrică propriile substanțe opioide pentru blocarea durerii, iar produsele sintetice pot acționa numai fixându-se de receptorii lor. Câtă vreme oamenii de știință au considerat creierul drept un organ care nu se poate schimba, n-au avut niciun motiv să creadă că bombardarea receptorilor opioizi poate conduce la complicații.

— Dar, explică Moskowitz, odată ce saturăm toți receptorii dați de Dumnezeu, creierul produce alții noi.

Creierul se adaptează la avalanșa de opioide cu acțiune prelungită, devenind mai puțin sensibil la acțiunea lor, ceea ce amplifică sensibilitatea pacienților la durere, îi face mai dependenți și riscă să agraveze durerea lor cronică. Problema, spune Moskowitz, privește toate medicamentele antidurere.

După această descoperire, a început să scoată un mare număr de pacienți de pe opioidele cu acțiune prelungită. Cheia succesului consta în reducerea treptată a dozei, pentru a-i da creierului timpul necesar de adaptare în scopul evitării „durerilor paroxistice". O diminuare lentă – de la 50 până la 80% din doza inițială – poate rupe ciclul sensibilității la durere induse de opioide.

— Nu mai cred în gestionarea durerii, spune Moskowitz. Cred că trebuie să încercăm să vindecăm durerea persistentă.

A ajutat pacienți cu sindroame dureroase cronice legate de tot felul de patologii: lombalgie cu leziune nervoasă și distrugere inflamatorie, neuropatie diabetică, cancer, dureri abdominale, discopatie degenerativă cervicală, amputare, traumatism cerebral și al măduvei spinării, dureri pelviene, boli inflamatorii ale intestinului, colon iritabil, cistită interstițială, artrită, lupus, nevralgii faciale, scleroză în plăci, dureri post-infecțioase, leziuni nervoase, dureri neuropatice, dureri centrale, membre-fantomă, discopatie degenerativă a coloanei vertebrale, sindromul rahidian post-operatoriu, leziunea rădăcinii nervoase etc. Am întâlnit mulți pacienții ai săi care fie eliminaseră, fie reduseseră drastic medicamentația și nu mai sufereau aproape deloc de pe urma efectelor secundare. Pacienți care au obținut rezultate în toate aceste sindroame dureroase, dar numai după ce au efectuat fără întrerupere efortul mental necesar.

Această povară a efortului este una dintre limitele abordării. Chiar și cu un medic ca Michael Moskowitz, nu toată lumea e ca Jan, dispusă să aplice tehnica fără odihnă, în special în primele săptămâni, când nu se petrecea nicio schimbare. Moskowitz și-a dat seama că, dacă nu constată nicio ameliorare, oamenii nu sunt capabili, dintr-un motiv oarecare, să se mobilizeze mental pentru încercare. Mulți, poate majoritatea, au nevoie de încurajare.

Jan, Moskowitz și alții s-au vindecat deoarece au înțeles cum să folosească în beneficiul lor natura competitivă a plasticității. Iar efortul

a meritat. Pornind de aici, mulți clinicieni și-ar dedica restul carierei propovăduirii vizualizării, pentru că funcționează la un număr atât de mare de pacienți. Dar nu la toți, iar asta l-a nemulțumit pe Moskowitz. Poate că unii pacienți au nevoie de altă abordare pentru a învinge durerea? Moskowitz s-a întrebat dacă, pe lângă ajutorul dat pacienților de a-i învăța să-și deconecteze lent circuitele cerebrale ale durerii, nu ar putea să-i scape mai rapid de suferință arătându-le cum să folosească chimia plăcerii proprie organismului lor. Și dacă, în afară de reducerea durerii, a vindeca nu înseamnă și a ajuta pe cineva să trăiască plenar, nici mai mult, nici mai puțin?

A aprofundat aceste chestiuni alături de Marla Golden, doctor specialist în durerea cronică, pe care a întâlnit-o în 2008. Golden, doctor la urgențe, are și specialitatea osteopatie, o specialitate concretă. Ea l-a ajutat pe Moskowitz să utilizeze senzațiile tactile, sunetele și vibrațiile, fiecare într-un fel anume, pentru a inunda creierul și a contracara durerea, intrând în concurență cu ea. (În Capitolul 8, vom vedea cum sunetele, vibrațiile și senzațiile tactile pot vindeca un număr mare de afecțiuni cerebrale severe.) Golden a obținut rezultate remarcabile prin folosirea mâinilor, abordând durerea prin intermediul corpului.

— Am văzut întotdeauna trupul ca pe un simplu înveliș pentru creier, i-a mărturisit Moskowitz la prima lor întâlnire, bazându-se pe ideea că ceea ce simte un pacient în corp este produsul activității cerebrale. Dar Golden i-a demonstrat că trupul este, ca și mintea, o cale de acces spre creier.

— Ea este *yin* acolo unde eu sunt *yang*, afirmă el azi după ce și-a interiorizat complet abordarea propusă de ea.

Fructul colaborării lor a dat naștere unei adevărate abordări corp-minte a durerii cronice, în care pacienții primesc în paralel informații de la corp și de la mental pentru a influența creierul.

— Mâinile lui Golden sunt atât de sensibile, explică Moskowitz, încât uneori ai impresia că „vede" cu ele, descoperind zonele cu probleme și găsind un mijloc de a ușura rapid durerea cronică.

I-am văzut pe Moskowitz și pe Golden lucrând împreună în demonstrații. În timp ce Moskowitz vorbește cu pacientul și îl ajută să-și folosească mintea pentru a modifica circuitele cerebrale cu ajutorul neuroplasticității, Golden lucrează cu corpul pacientului, stimulându-i

în același timp sensibilitatea la atingeri și vibrații. I-am urmărit pe mai mulți dintre pacienții lor și am fost martorul unor progrese remarcabile.

Este cazul lui Jan Sandin, pe care am vizitat-o în 2011, la doi ani după tratament. Sindromul durerii ei cronice nu a recidivat și arăta mai tânără decât în 2009. Azi, în 2014, ea continuă să trăiască fără durere și nu se îndoiește de faptul că efortul ei mental neobosit din acea perioadă (când era imobilizată într-un scaun cu rotile, deprimată și suicidară) de a aplica metoda a fost cea mai profitabilă investiție din viața ei.

Capitolul 2

Un bărbat lasă în urmă simptomele de Parkinson

Cum ne ajută exercițiul fizic să ne apărăm de bolile degenerative și să amânăm demența

John Pepper, bărbatul care mă însoțește, a fost diagnosticat cu boala Parkinson, o tulburare a funcției motrice, acum mai bine de douăzeci de ani, după treizeci de ani de simptome precursoare. Dar dacă nu ești un observator atent și antrenat, nu ai cum să îți dai seama că această persoană suferă de Parkinson. Pepper are multă vivacitate în gesturi și nu pare să prezinte niciunul dintre simptomele clasice ale maladiei: nu are mersul târșâit, spatele cocoșat, tremorul vizibil la plecarea de pe loc și la oprire, rigiditatea musculară specifică, probleme de echilibru, nici de lentoare când vrea să inițieze mișcări noi. Își balansează chiar și brațele când merge și nu prezintă lentoarea tipică a bolii Parkinson. Deși nu mai ia medicamente de nouă ani, de la vârsta de 68 de ani, pare să meargă perfect normal.

Ca să fiu sincer, când merge în ritmul lui obișnuit, nu pot să țin pasul cu el. Azi, la 77 de ani, suferă de această boală – definită drept o afecțiune neurodegenerativă evolutivă, cronică și incurabilă – de când avea treizeci și ceva de ani. Dar departe de a-și fi lăsat starea să degenereze, John Pepper a reușit să facă să regreseze principalele simptome ale bolii (cele de care pacienții cu Parkinson se tem cel mai mult și care conduc la imobilitate),

asociind un program de exerciții fizice conceput de el cu un tip de concentrare specifică.

Suntem pe Boulder's Beach*, o plajă care-și datorează numele enormelor pietre rotunjite care o mărginesc, îngrămădite ca niște bile de rulment lipite unele de altele. Suntem foarte aproape de vârful sudic al Africii, acolo oceanul Atlantic se întâlnește cu cel Indian. Am venit aici pentru a observa o colonie de pinguini africani. Englezii îi numesc Jackass Penguins sau „pinguini-asini", de la strigătelor lor de împerechere ca niște răgete de măgar. Primii pinguini țâșnesc din Oceanul Indian cu o grație plină de optimism. Dar odată ajunși pe țărm, grația dispare și pinguinii se leagănă într-un mers stângaci.

Ni s-a spus că vom găsi un grup de pinguini cu puii lor pe următoarea plajă. În ciuda rocilor enorme care ne separă de ei și care formează un zid înalt de peste trei metri, cu pasaje joase și înguste printre blocurile de piatră, Pepper mă îndeamnă să înaintez. Contorsionându-mă, ajutându-mă de genunchi și de palme, târându-mă și răsucindu-mă în toate felurile sub tavanul jos, udat de valuri, reușesc să mă strecor printr-un pasaj claustrofobic înalt de doar vreo 50 de centimetri. Mă întorc: Pepper mă urmează.

Mă gândesc imediat că nu e o idee bună. Pepper are 1,80 metri înălțime, trece de 95 de kilograme și are membre puternice și musculoase și un piept mai lat decât al meu. Or, eu abia mă strecor, fără niciun centimetru de prisos. Rigiditatea musculară este o trăsătură definitorie a maladiei Parkinson și deja mi-l închipui înțepenit în gaura asta din cauza corpului său rigid și incapabil de a face contorsiunile necesare. Alt simptom tipic al bolii Parkinson este „înghețarea", generată de dificultatea de a demara o mișcare, ceea ce explică de ce pacienții cu Parkinson rămân adesea blocați în fața unui obstacol minor, fie el și o linie trasată pe sol. Dacă Pepper „îngheață" în gaura asta, va fi imposibil să-l scoatem de acolo.

Dar l-am văzut mișcându-se cu atâta ușurință în ultimele câteva zile, încât nu am niciun motiv să mă panichez. De altfel, Pepper s-a strecurat prin gaură.

Acum putem să auzim pinguinii, dar încă nu-i vedem. Pentru a ajunge la ei, trebuie să escaladăm o stâncă uriașă. Pepper se repede înaintea mea și urcă repede până în vârful bolovanului, cu pași siguri. Alte două

* „Plaja bolovanilor" (engl. în original) (*n.tr.*)

simptome ale bolii Parkinson sunt achinezia, sau pierderea capacității de a ne mișca, și bradichinezia, care provoacă o încetinire semnificativă a mișcărilor. Pepper nu are nici una, nici alta.

Eu mă chinuiesc, cu membrele lipite de stâncă, încercând să găsesc o priză bună, dar am dificultăți. Textura stâncii mă uimește: nu e doar umedă și strălucitoare, ci și vâscoasă. Alunec încontinuu.

— Credeam că tălpile mele au priză mai bună, dar am alunecat rău de tot, spun eu, dând vina pe pantofii de sport, după ce, în sfârșit, termin urcușul.

El râde:

— Din cauză că e guano.

— Guano?

— Găinat de pinguin și de pescăruși. Pe stâncile astea și pe faleze s-a acumulat un strat gros, timp de secole. Pe vremuri, corăbiile ancorau în larg și trimiteau bărci să adune guanoul. Este un îngrășământ fantastic.

Pepper are trăsături anglo-saxone, păr grizonant tăiat scurt și o voce ca a lui Alec Guinness, cu accent sud-african.

Îmi șterg mâinile de pantaloni și descopăr că suntem în mijlocul unui grup mic de pinguini care se leagănă. Sunt adorabili și prezența noastră nu-i deranjează deloc.

Înainte de a veni aici, ne-am petrecut dimineața la Cape Town, în compania unui membru al unui grup de sprijin pentru bolnavii de Parkinson. Cum a făcut-o cu sute de alți pacienți, Pepper i-a explicat acestei femei cum să-și controleze mersul șovăitor și cum să se miște mai liber și mai eficient. Acolo, pe Plaja Bolovanilor, îmi dau seama brusc că pinguinii au același mers târșâit ca pacienții cu care ne-am petrecut dimineața. Pentru a diminua frecarea atunci când înoată, picioarele pinguinilor sunt situate înspre partea din spate a corpului, astfel încât merg cu bustul înclinat în față, ca persoanele cu Parkinson. Și întocmai ca la ultimele, corpurile pinguinilor dau impresia de rigiditate prin faptul că-și întorc corpul *en bloc*, fără fluiditate. Picioarele lor par țepene (fiind foarte scurte), iar labele picioarelor rămân lipite de sol la fiecare pas, de unde acest mers târșâit, fără amploare.

Pacienții atinși de Parkinson își târăsc picioarele din cauza rigidității lor și pentru că și-au pierdut reflexele de postură normale care le permit să-și modifice tonusul muscular în același timp cu poziția membrelor și a articulațiilor. Mișcările lor sunt lente, iar pașii sunt scurți. Din cauza

înțepenirii și a acestor pași incerți, degetele de la picioare, uneori întreaga talpă, rămân în urmă, piciorul abia putându-se ridica, deși tălpile practic nu părăsesc solul. Astfel, nu au un mers normal și nici nu își balansează brațele pe lângă corp. Postura curbată spre înainte, pașii scurți și târșâiți sunt trăsăturile caracteristice pe care doctorii le identifică cel mai ușor. De altfel, acest mers caracteristic l-a făcut pe unul dintre medicii lui Pepper, cu mulți ani în urmă, să-i ceară în mod neașteptat: „Fii bun, ieși din cameră și vino înapoi." Pepper s-a supus și doctorul l-a examinat mai în amănunt. La sfârșitul consultației, l-a informat că are mersul tipic care însoțește maladia Parkinson, sau MP.

O SCRISOARE DIN AFRICA

În septembrie 2008 am primit un email de la John Pepper:

Locuiesc în Africa de Sud și am Parkinson din 1968. Fac mult sport și am învățat să mă folosesc de mental pentru a-mi controla mișcările în mod normal guvernate de inconștient. Am scris o carte despre experiența mea, dar a fost respinsă de lumea medicală, care nici n-a vrut să-mi examineze cazul sub pretext că nu seamăn cu o persoană atinsă de MP. Nu mai iau medicamente de Parkinson, deși încă am majoritatea simptomelor. Merg 25 de kilometri pe săptămână, în trei sesiuni a câte 8 kilometri. Factorul neutrotrofic de origine glială produs de creier pare să fi reparat celulele distruse. Dar asta nu a rezolvat cauza bolii Parkinson și, dacă încetez exercițiile fizice, regresez... Sunt sigur că pot ajuta mulți pacienți recent diagnosticați dacă aș avea posibilitatea de a-i încuraja să facă exerciții fizice în mod regulat. Vă rog să-mi spuneți ce credeți despre acest subiect.

Părerea mea a fost că, la prima vedere, Pepper, combătând anumite aspecte ale maladiei printr-o abordare atât de elementară ca mersul pe jos, a declanșat în creier o schimbare neuroplastică. Factorul neurotrofic de origine glială (sau GDNF – *glial-derived neurotrophic factor*) la care se referă el este un factor de creștere cerebral care funcționează ca un fertilizator în sânul creierului. Este produs de celulele gliale, unul dintre tipurile de

celule cele mai frecvente din sistemul nervos. 15% din celulele din creierul nostru sunt neuroni, restul de 85% fiind celule gliale. Mult timp, oamenii de știință, pentru care nu erau decât un simplu „ambalaj" care înconjura neuronii, mult mai activi, aproape că nu s-au interesat de ele. Azi știm că celulele gliale comunică permanent între ele, interacționând cu neuronii și modificând semnalele lor electrice. De asemenea, au și un rol „neuroprotector", ajutând neuronii să se cableze și să se recableze în creier. După ce a identificat GDNF în 1993, echipa lui Frank Collins a descoperit că acesta contribuie la modificările neuroplastice, încurajând dezvoltarea și supraviețuirea neuronilor care fabrică dopamină (celulele distruse de boala Parkinson). Collins și-a pus imediat întrebarea dacă nu ar fi posibil să exploateze această descoperire în tratarea Parkinsonului. GDNF ajută și sistemul nervos să-și revină după o leziune.

Pepper era la curent cu cercetările recente efectuate de Michael Zigmond și de alții pe animale de laborator, care demonstrau impactul exercițiului fizic asupra sporirii producției de GDNF. I-am răspuns:

Nu sunt expert în Parkinson, dar cunosc persoane care fac progrese semnificative, pe care le credeam imposibile, în maladii neurologice cum ar fi scleroza în plăci progresivă, așa că povestea dumneavoastră mă interesează. Plus că știu precis, din alte surse, că exercițiul fizic a avut un efect pozitiv în cazurile de Parkinson. Am vorbit cu mai mulți specialiști în această maladie și în celulele stem neuronale, care cred că mersul intens pe care îl practicați ar putea reprezenta doza necesară.

Am continuat corespondența și mi-a devenit limpede că Pepper nu pretinde că s-a vindecat complet de boală, ci că din momentul în care a continuat să meargă pe jos în mod regulat, a reușit să contracareze principalele simptome *motoare* ale maladiei Parkinson. Schimbările l-au ajutat în așa măsură încât nu mai suferă de principalele handicapuri legate de Parkinson și-și trăiește din plin viața. „Mi-ar fi rușine să mor păstrând toate aceste informații pentru mine", mi-a scris el, „fără să fac ceva pentru bolnavii de Parkinson".

Afirmația lui părea extraordinară; puțini sunt cei care declară că au reușit vreodată să învingă principalele simptome de Parkinson fără a lua medicamente. Unii pacienți suferă de o formă mai blândă a bolii, dar, fără

medicamentație, cei mai mulți își pierd capacitatea de a merge după opt până la zece ani de la diagnosticare. În general, problemele motorii încep la un membru superior sau inferior înainte de a se întinde, în cele mai multe cazuri, la ambele părți. Persoanele sub tratament descoperă că efectul medicamentelor se estompează după cinci ani.

Simptomele fizice nu sunt singura problemă în maladia Parkinson, care poate atinge și funcțiile cognitive. Ca în cazul oricărei boli neurologice care limitează mobilitatea, efectele bolii (diferite de boala în sine) afectează sistemul nervos în mod indirect. Creierul neuroplastic a evoluat la ființe itinerante care cutreierau lumea, explorând fără întrerupere teritorii noi. Cu alte cuvinte, creierul a evoluat ca să învețe. Când s-au stabilit într-un loc, aceste ființe au văzut și au auzit mai puține lucruri, au procesat mai puține informații noi și creierul lor a început să se atrofieze din lipsă stimulării (mai puțin la marii gânditori, dar chiar și în acest caz, sistemele neuroplastice au nevoie de exercițiu fizic pentru a genera celule noi și a produce factorul de creștere a nervilor). Oricare ar fi cauza acestei atrofieri – boala sau lipsa de stimulare –, procentajul de probleme cognitive e mai ridicat la persoanele cu Parkinson decât la restul populației. În stadiile cele mai avansate, aceste problemele cognitive pot ajunge la demență: un risc de șase ori mai mare.

În fine, persoanele riscă o moarte prematură. La finalul studiului lor, Margaret Hoehn și Melvin Yahr au tras concluzia că „boala Parkinson limitează considerabil speranța de viață". Pneumonia reprezintă cauza cea mai frecventă de deces, alături de căderi și de înecarea pricinuită de dificultățile de înghițire.

Medicamentele pot să îmbunătățească spectaculos problemele motorii, în special în stadiile incipiente ale bolii. Dar nu stopează evoluția bolii, care sfârșește prin a afecta o parte tot mai mare a corpului și a depăși capacitățile organismului de a le gestiona. Conform teoriei dominante, MP este cauzată de incapacitatea progresivă a *substanței negre (substantia nigra)*, o formațiune nervoasă care produce dopamină, de a secreta acest neurotransmițător indispensabil funcțiilor motrice. Această formațiune nervoasă își datorează numele pigmentului de culoare închisă care îi colorează celulele. Pe măsură ce neuronii mor, pigmentul dispare – pierdere care se vede cu ochiul liber la autopsie.

În 1957, suedezul Arvid Carlsson, laureat al Premiului Nobel și un fantastic cercetător și medic, a descoperit că dopamina este una dintre

substanțele chimice folosite de creier pentru a transmite semnale electrice între neuroni, și că aproximativ 80% din dopamina din sistemul nervos este concentrată în acea regiune a creierului care conține substanța neagră, adică nucleii bazali. Dopamina are multe funcții, printre care aceea de a favoriza consolidarea modificărilor neuroplastice (cum s-a atestat azi, la mulți ani după descoperirea lui Carlsson). Cercetătorul Oleh Hornykiewicz a arătat că simptomele de Parkinson sunt legate de un deficit de dopamină și că pot fi ameliorate prin prescrierea de substanțe care declanșează producția ei, cum ar fi levodopa (un produs chimic pe care organismul îl metabolizează ușor în dopamină). Levodopa este o substanță prezentă în corp în mod natural, pe care neuronii o pot transforma în dopamină în creier, pentru a compensa un eventual deficit. Studiile pe subiecți umani au arătat că nivelurile dopaminei pot să scadă până la 70% fără să afecteze persoanele, dar că, începând cu 80%, apar simptomele de Parkinson.

Levodopa, cel mai des utilizat medicament în tratarea Parkinsonului, ameliorează considerabil starea pacienților o perioadă de timp. Combate cu succes rigiditatea și încetinirea motorie, dar e mai puțin eficientă contra tremurăturilor și a problemelor de echilibru.

Aceste descoperiri au condus mulți doctori și oameni de știință la stabilirea unei relații cauză-efect între deficitul dopaminergic și maladia Parkinson. Dar deși acest deficit pare a fi cauza directă a bolii, ar fi mult mai exact să spunem că această carență de dopamină este un aspect crucial al ei. Dar ce cauzează scăderea nivelului de dopamină din substanța neagră? Și cum se explică faptul că și alte zone ale creierului încetează să funcționeze? Oare primesc semnale defectuoase de la nucleii bazali? Sau un proces mai profund care afectează creierul provoacă toate aceste simptome? Nu știm.

Iată de ce boala Parkinson este idiopatică, în sensul că nu îi cunoaștem cauzele primare. Știm care sunt *simptomele; am reperat câteva dintre regiunile cerebrale* cel mai distruse: *patologia*. Dar nu avem decât o cunoaștere limitată a *patogenezei*: procesul veritabil care cauzează această patologie*. După

* Descoperiri recente ale lui Heiko Braak furnizează piste surprinzătoare referitoare la patogeneză. Se pare că boala debutează în tubul digestiv, apoi afectează partea creierului cea mai apropiată de coloana vertebrală, înainte de a se deplasa în sus, pentru a atinge, în final, *substanța neagră*. Asta ar explica de ce adesea pacienții cu Parkinson au multe simptome legate de funcțiile trunchiului cerebral. Acest subiect va fi discutat pe larg în Capitolul 7. (*n.a.*)

cum vom vedea, anumite toxine, cum ar fi pesticidele, ar putea fi responsabile, dar dezbaterea rămâne deschisă. Medicamentele actuale ușurează simptomele până la un punct, dar nu corectează patologia care le generează și nu au nicio influență asupra patogenezei.

Și mai există o problemă: medicamentele cu dopamină au efecte secundare. Levodopa are o mulțime. Deși nu afectează toți pacienții, sunt printre cele mai controversate din medicină. Între 30 și 50% din pacienții cu aceste medicamentații dobândesc (între doi până la cinci ani) o altă tulburare a mișcării legată de produs, numită dischinezie. Aceasta se traduce prin mișcări de torsiune involuntare și dizgrațioase. Doctorii ajustează doza, sperând să descopere o mică fereastră prin care să evite apariția dischineziei, împiedicând în același timp reapariția simptomelor de Parkinson. Experimente pe animale au arătat că aceste dischinezii induse de medicamente sunt rezultatul unor alterări neuroplastice nedorite la nivelul sinapselor cerebrale.

Astfel, levodopa poate conduce la probleme psihiatrice precum halucinațiile psihotice, cauzate de creșterea nivelului de dopamină pe care o suscită. (Arvid Carlsson a arătat că un exces de dopamină poate produce uneori simptome similare celor de schizofrenie paranoidă, ceea ce ne-a ajutat să înțelegem mai bine acea boală psihotică și să elaborăm tratamente.)

Unii pacienți pot să evite multe, chiar pe majoritatea acestor simptome, mai ales când dobândesc Parkinson la o vârstă târzie și mor de o altă afecțiune, înainte să se instaleze cele mai urâte manifestări. Dar chiar și atunci când levodopa îmbunătățește semnificativ calitatea vieții indivizilor, efectele ei tind să dispară rapid după patru până la șase ani, determinând creșterea dozei și, odată cu asta, riscul de dischinezie. Asta pentru că levodopa nu este decât un tratament simptomatic, iar în culise, boala se agravează. Așa cum scrie Werner Poewe, care a studiat istoria naturală a patologiei: „Deși boala Parkinson [...] este singura tulburare cronică neurodegenerativă pentru care există terapii simptomatice eficiente, încă nu a fost identificat un tratament care să încetinească semnificativ evoluția sa naturală."

Majoritatea neurologilor știu că așa stau lucrurile. Ca și companiile farmaceutice care, de fiecare dată când lansează un produs nou, afirmă că e mai eficient decât precedentul și generează mai puține efecte secundare. Această deficiență explică de ce oamenii de știință recurg la soluții nonfarmaceutice pentru a trata boala Parkinson.

O asemenea soluție constă în stimularea cerebrală profundă, folosită atunci când pacienți nu răspund la medicamentație. Metoda constă în implantarea unor electrozi în regiunile cerebrale care controlează mișcarea, ceea ce poate ajuta la atenuarea simptomelor. Până recent se credea că stimularea „bruiază" circuitele cerebrale anormale, dar studii noi arată că modifică sinapsele și alterează ramurile axonilor prin mecanisme neuroplastice. Cu toate acestea, chirurgia cerebrală nu e lipsită de riscuri.

În fața acestei absențe a răspunsurilor clinice ideale, afirmația lui John Pepper potrivit căreia ar fi reușit să contracareze cele mai rele simptome și să-și amelioreze starea până în punctul în care a putut să renunțe la medicamente, dacă se dovedea adevărată, putea fi de o importanță crucială pentru milioane de persoane.

Exercițiul fizic și bolile neurodegenerative

Pepper s-a oferit să vină la Toronto, dar am ținut să vizitez Africa de Sud. Voiam să-i întâlnesc pe doctorii care se ocupaseră de el, să-i văd examinându-l și să înțeleg cum îi puseseră diagnosticul. Voiam să întâlnesc și persoanele care îl cunoscuseră înainte să se îmbolnăvească, care fuseseră martorele declinului său și apoi îl văzuseră revenindu-și. Dar cel mai mult țineam să contactez persoanele pe care susținea că le ajutase.

Întâmplarea a făcut ca la Melbourne, în Australia, să aibă loc o serie de descoperiri epocale în domeniul neuroplasticității, cu o relevanță directă asupra cazului de față. Specialistul în neuroștiințe Anthony Hannan, șeful Laboratorului de Plasticitate Neuronală de la Institutul Florey pentru Neuroștiințe și Sănătate Mentală, în colaborare cu echipa lui T.Y.C. Pang și cu alții, a efectuat o serie de experimente care vizau să schimbe modul în care concepem impactul mediului și al exercițiului fizic asupra evoluției patologiilor neurodegenerative considerate până atunci ca fiind genetice.

Boala lui Huntington este o tulburare motorie neurodegenerativă și mai îngrozitoare decât Parkinson. Este vorba de o afecțiune ereditară: dacă un părinte suferă de această boală, copilul are 50% șanse să o moștenească, de obicei între 30 și 45 de ani. La ora actuală este considerată incurabilă. Victimele își pierd progresiv capacitatea de a se mișca

normal, sunt agitate de mișcări bruște involuntare, devin depresive, prezintă semne de demență severă și mor prematur. Boala afectează o regiune a creierului numită *striatum*, disfuncțională și în cazul bolii Parkinson.

Hannan și echipa lui au folosit șoareci tineri purtători ai genei maladiei lui Huntington. Au vrut să studieze ce se întâmplă când se introduc roți pentru alergat în mediul lor. Contrar aparențelor, șoarecele nu „aleargă" când învârtește roata; cum roata nu opune nicio rezistență, mișcarea lui pare mai degrabă un „mers rapid". Un al doilea grup de șoareci purtători ai genei au evoluat în condiții de laborator normale, fără roți. Conform așteptărilor, șoarecii care nu au făcut exerciții fizice au căpătat boala lui Huntington. Și șoarecii din primul grup, care au efectuat mult mers rapid și au fost stimulați, au căpătat-o, dar declanșarea a fost amânată semnificativ. Un șoarece trăiește în medie doi ani, și deși e delicat să extrapolezi speranța de viață de la animal la om, o asemenea întârziere echivalează cu aproape zece ani la om. A fost poate primul exemplu al influenței mersului, printre alte posibilități, asupra unei afecțiuni neurodegenerative majore.

Înainte să plec spre Africa de Sud, am primit în cutia poștală cartea lui Pepper, editată în regie proprie: *There is Life After Being Diagnosed with Parkinson's Disease [Viața nu se oprește după ce ai fost diagnosticat cu boala Parkinson].* Lucrarea reunește experiențe personale și sfaturi pentru persoanele cu Parkinson care vor să afle mai multe despre patologia lor. Încă din primele pagini, Pepper precizează că nu are o educație completă, nici un bagaj științific. Însă contrar a ceea ce mi-a scris în primul email, respingerea cărții lui de către „lumea medicală" cunoaște cel puțin o excepție, deoarece propriul său medic, dr. Colin Kahanovitz, i-a scris prefața. Asta atestă că Pepper suferă de MP, că doctorul a fost martorul progreselor și al descoperirilor lui și că nu se îndoiește de integritatea și hotărârea lui ieșită din comun.

Unul dintre scopurile cărții e să ridice moralul pacienților cu Parkinson, dintre care mulți sunt deprimați, nu doar din cauza stării lor, ci și pentru că MP afectează zonele cerebrale care reglează dispozițiile sufletești. Uneori, cartea părea foarte diferită de emailuri laconice pe care mi le-a adresat. Conținea fraze pe care le găsești adesea în cărțile de dezvoltare personală, cum ar fi „Eu încă mai cred în minuni și cred

că nimic nu e imposibil" –, acest tip de clișeu pozitiv care nu poate decât să-i enerveze pe doctorii care se lovesc zilnic de realitatea fazei terminale a bolii Parkinson. Conținea și povestiri ale unor neurologi care le spuseseră pacienților că boala lor este incurabilă.

Lăsând deoparte clișeele, în cartea lui Pepper spune limpede că nu pretinde că s-a vindecat de Parkinson, ci doar afirmă că a reușit să contracareze cele mai îngrozitoare simptome cu ajutorul unei forme aparte de exercițiu fizic. Titlul cărții înseamnă, explică el, că diagnosticul nu este o condamnare la moarte și că există mai multe moduri de a face față bolii decât s-ar crede. Capitolul 3 intitulat *„Simptomele mele"* include și o listă cu mai bine de o duzină de simptome de care încă mai suferă. Tot ce afirmă, reamintește el, e că există mijloace noi neuroplastice de a gestiona simptomele, de a le stopa progresia și chiar, în unele cazuri, de a le suprima.

Deși el nu mai ia medicamente, este departe de a fi un dogmatic care respinge produsele farmaceutice. Cartea menționează produse farmaceutice în peste cincizeci de locuri, arătând clar că nu sfătuiește pe nimeni să renunțe la ele. Descrie modul în care aceste tratamente i-au îmbunătățit inițial starea. La începutul bolii, a renunțat de trei ori la ele (de două ori din naivitate, pentru că se simțea mult mai bine; ultima dată pentru că îi ridicaseră periculos de mult tensiunea), dar le-a reluat când simptomele s-au înrăutățit.

Este de părere că toți pacienții ar trebui să facă exerciții fizice dacă pot, o scrie explicit, cu majuscule: „Nici să nu vă gândiți să renunțați la medicamentație fără să vă consultați în prealabil doctorul" (p. 69), iar mai jos: „Nu recomand ca pacienții să-și oprească tratamentul" (p. 73). El subliniază că numai după mai mulți ani în care a practicat mersul rapid a reușit să renunțe la medicamente și că o asemenea evoluție nu este neapărat panaceul.

Mesajul general este sobru, iar lipsa de pretenție și de autenticitatea a autorului, precum și vulnerabilitatea și căldura lui umană sunt incontestabile. Și cel mai important, unele dintre inovațiile lui Pepper concordă în mod surprinzător cu ultimele descoperiri realizate în materie de neuroplasticitate. De-a lungul paginilor, am înțeles limpede de ce John Pepper, mai mult decât oricine, este în stare de acest progres.

O COPILĂRIE DICKENSIANĂ ÎN TIMPUL BLITZKRIEG-ULUI

John Pepper s-a născut în 27 octombrie 1934, la Londra. Cu o copilărie demnă de un erou al lui Dickens, a primit mai multe lecții de viață care l-au ajutat să facă față unei atmosfere de amenințare continuă. În 1932, tatăl lui, victimă a Marii Crize Economice, a fost nevoit să împrumute bani pentru a nu muri de foame. Avea să-și petreacă restul vieții plătind cu conștiinciozitate datoria față de cei care îl ajutaseră. Această onestitate a făcut ca familia să trăiască la limita sărăciei toată copilăria lui Pepper, într-o Anglie în război. Familia nu-și permitea să cumpere haine, mânca când apuca și John nu a avut nici măcar o jucărie în toată copilăria.

La izbucnirea celui de-Al Doilea Război Mondial, familia a fost forțată să se mute întruna dintr-o casă în alta. Când naziștii au bombardat Londra în așa-zisul *Blitzkrieg*, John avea aproape șase ani. Cum acasă nu aveau niciun adăpost, John și frații lui se ascundeau sub scări, în vreme ce părinții lor se adăposteau, întrucâtva jalnic, sub masa din bucătărie. În acele zile de la începutul războiului, naziștii dominau cerul Angliei într-o asemenea măsură încât efectuau raiduri în plină zi, fără să riște să fie doborâți. Apoi britanicii au pus la punct o strategie de apărare și naziștii au trecut la bombardamentele de noapte, obligând familia lui Pepper să se mute în altă casă. *Blitz*-ul a durat opt luni, timp în care Londra a fost bombardată 57 de nopți la rând, fiind distruse un milion de case.

— Într-o zi, își amintește Pepper, un bombardier urmărit de unul dintre avioanele noastre de vânătoare a zburat razant pe deasupra caselor de pe strada noastră, lăsându-și în grabă bombele incendiare înainte de a-și continua drumul. Una dintre bombe a căzut peste casa din stânga locuinței noastre, o alta peste casa din dreapta.

În timp ce tatăl lui lucra într-o uzină de avioane, John, mama și cei doi frați ai lui se adăposteau pe unde puteau cu măștile de gaz sau goneau spre adăposturile antiaeriene. Apoi, până la sfârșitul războiului, au fost trimiși să locuiască cu alte familii care nu prea s-au bucurat să-i găzduiască. În general, cei trei băieți dormeau în același pat (doi într-un sens, iar al treilea la picioarele lor), se strângeau unii în alții și ascultau cum cad bombele. John a frecventat nouă școli diferite înainte de a intra la liceu.

Una dintre ele fusese mutată într-un adăpost antiaerian. După distrugerea a două dintre ele, familia a fost evacuată în mai multe sate din jurul Londrei, unde au trăit fără apă și electricitate.

Deși a tot schimbat școlile, John a câștigat la vârsta de zece ani o bursă la o școală publică din Winchester. Acolo a intrat în contact cu băieți mai mari și cu un mediu educat.

— Nu am reușit niciodată să trec peste imensa prăpastie emoțională care mă separa de colegii de clasă, povestește el. Drept urmare, am devenit un singuratic.

Mai mari, mai bogați și mai educați decât el, elevii aveau față de el o atitudine de superioritate și au început să-l excludă și să îl terorizeze. Cum John nu își permitea o uniformă școlară, adolescenții profitau de puterea și de vârsta lor pentru a-i trage în jos pantalonii zdrențuiți, a-l dezbrăca și a râde de el și de „înzestrarea" lui, fugărindu-l pe terenul de sport din fața școlii. Micul John Pepper era întotdeauna ultimul la sport.

Când ești sărac, nu-ți poți alege cariera.

— La 16 ani, a venit tata și m-a anunțat că o să încep să lucrez de luni la Barclays Bank.

A început de jos, ca umil băiat de birou. Avea ca sarcină, printre altele, să schimbe penițele la tocuri și să umple călimările celorlalți angajați. Și-a creat o reputație de angajat sârguincios.

Într-o dimineață, când a ajuns foarte devreme la birou, a observat că patronul, care nu respecta programul matinal, ajunsese deja. Fiind singur cu el, John i-a spus ceea ce i s-a părut firesc acestui bărbat în costum cenușiu: „Bună dimineața, domnule Challen." La care l-a auzit răspunzându-i pe un ton glacial: „Domnule Challen, așa trebuie să mi te adresezi. Acum, ieși afară."

Primele cuvinte pe care bancherul i le-a adresat băiatului bun-la-toate în cele zece luni de când lucra acolo au fost un reproș. După acel incident, lui John i s-a făcut atâta lehamite de sistemul britanic, încât a trimis o scrisoare Băncii Barclays în care a scris: „Doresc să primesc un post în bancă oriunde, numai să fie în străinătate." O săptămână mai târziu, spre surpriza lui, a primit răspuns. I se oferea un post în Africa de Sud. „Orice loc e bun pentru mine, atâta vreme când am hrană și o slujbă", și-a spus el.

Trei săptămâni mai târziu, adolescentul de 17 ani se îmbarca la bordul unui vapor poștal în drum spre Africa de Sud. Era în 1952. A avansat

rapid de la poziția cea mai umilă din bancă la cea de contabil, înainte de a obține un post mai interesant la Burroughs Machines ca reprezentant și agent de mentenanță. S-a oferit să preia responsabilitatea unei sucursale dintr-un mic oraș minier unde nu voia să se ducă nimeni. Acolo a acumulat succes după succes, iar când Africa de Sud a trecut la sistemul zecimal, i-a venit ideea să vândă mașini de calcul. Trăia ca și cum Marea Criză Economică nu se terminase, mâncând doar strictul necesar, neducându-se niciodată la cinema și evitând să ia autobuzul dacă tot putea să meargă pe jos. Astfel, în 1963 economisise suficienți bani pentru a-și cumpăra o tiparniță și a-și deschide o tipografie. În 1987, firma lui era cotată la bursă; era cea mai mare tipografie de documente oficiale și formulare din Africa de Sud și una dintre cele mai mari din emisfera sudică. Pepper reușise în viață: se îmbogățise prin propriile puteri, avea o căsnicie fericită cu Shirley Hitchcock, era tatăl a doi copii și cânta cu regularitate în spectacole.

Dar toate acestea l-au costat un preț. Succesul lui s-a datorat unei voințe de fier și devenind, după propriile sale cuvinte „un obsedat de muncă". În ciuda faptului că avea o companie mare, nu reușea mereu să delege munca. Drept urmare, se culca la ora douăzeci și trei și se trezea la trei dimineața pentru a scrie și a actualiza programe informatice complexe, de care compania lui avea nevoie urgentă pentru a avansa. Timp de 18 ani, nu a dormit mai mult de patru ore pe noapte, punând insomnia pe seama stresului. Lucra șase sau șapte ore, apoi o trezea pe Shirley aducându-i cafea, după care se ducea la birou la 50 de kilometri depărtare de casă, muncind 80 de oră pe săptămână. Fiind atât de ocupat, a ignorat un număr amețitor de simptome care se manifestau în corpul lui.

— Eram prea ocupat ca să fiu bolnav, mi-a explicat el. Sunt unul dintre acei oameni care nu știu când sunt epuizați.

Boala și diagnosticul

Pe la 35 de ani, Pepper prezenta multe semne care trădau o problemă de sănătate. Cu toate acestea, nu i-a trecut prin minte că problemele lui, inclusiv insomnia, sunt cauzate nu de un simplu exces de muncă, ci de maladia Parkinson. Mult înainte ca boala Parkinson să se instaureze

deplin, MP e adesea precedată de o „perioadă premotorie", cu simptome blânde, care nu au neapărat legătură cu problemele motorii. Numită uneori presimptomatică, această fază este cea a semnelor timpuriu ale bolii, încă dificil de depistat în acest stadiu.

În momentul în care maladia se declanșează deplin, persoana prezintă câteva dintre cele patru simptome principale de Parkinson, toate legate într-un mod sau altul de mișcare. Caracteristice pentru MP, aceste simptome sunt grupate adesea sub numele de „sindrom parkinsonian". Printre ele se numără rigiditatea, încetinirea mișcărilor, tremorul și o postură instabilă, cu probleme de echilibru. Împreună, dau naștere faimosului mers târșâit, cu pași mici. Acest sindrom apare la două grupe de pacienți: cei cu Parkinson veritabil (grupul cel mai numeros) și cei care prezintă un sindrom parkinsonian atipic.

Dar principalele simptome nu sunt decât cele mai cunoscute. Unele persoane pot fi diagnosticate cu Parkinson deși au doar două dintre aceste simptome. În stadiul actual al neurologiei convenționale, diagnosticul de Parkinson nu se fondează pe o tomografie cerebrală sau pe o analiză de sânge. Ne vom referi la un test cerebral foarte costisitor, rareori efectuat, puțin mai departe în capitolul de față.

În realitate, maladia Parkinson prezintă atât de multe semne diferite, unele motorii, altele nu, încât fiecare pacient trăiește o experiență particulară. În funcție de ritmul evoluției, anumiți indivizi, ca Pepper, prezintă semne presimptomatice cu zece ani înainte ca maladia să devină evidentă.

Până acum un deceniu, doctorii acordau puțină atenție semnelor precursoare. Primele simptome ale lui Pepper, datând de la mijlocul anilor 1960, erau atât motorii, cât și non-motorii. În general, Parkinson atinge persoanele între 50 și 70 de ani, dar în 5% din cazuri se poate manifesta înainte de 40 de ani. Pepper, ca Michael J. Fox, a cunoscut primele simptome spre 30 de ani.

Pepper își dăduse seama că, atunci când voia să arunce o minge, nu putea să-i dea drumul la momentul potrivit: un semn de rigiditate și poate prima manifestare a unei dificultăți cerebrale de a coordona cu fluiditate trecerea de la o mișcare (propulsia) la o alta (eliberarea mingii). Suferea și de constipație, un simptom precursor tipic de MP, adesea trecut cu vederea din cauza banalității lui. În 1968, la 34 de ani, a apărut o problemă ciudată la scrisul de mână, care devenise tot mai greu de descifrat

și, fără să înțeleagă de ce, începuse să se micșoreze. (Maladia Parkinson încetinește mișcările, mâna se deplasează mai puțin pe pagină, de unde și micrografia.) Într-un final, n-a mai putut să se semneze. La mijlocul anilor '70, la 40 de ani, i se întâmpla să-și nu mai poată mișca picioarele după ce stătea mult timp imobil („înghețare") și se deplasa cu greutate pe suprafețe accidentate (problemă de coordonare). Apoi a suferit de depresie și de probleme de deglutiție. Atâtea simptome fără o legătură aparentă, încât nici prin gând nu-i trecea că ar putea fi semne de Parkinson, el fiind încă tânăr și știind că e boală a bătrâneții – o viziune legată în mare parte de faptul că persoanele atinse de Parkinson par mai bătrâne, mai țepene și mai puțin vioaie.

Fiica lui, Diane Wray, mi-a mărturisit că, spre sfârșitul anilor 1970, tatăl ei „a suferit o bruscă schimbare de personalitate. Eram [familia] în străinătate în 1977, când s-a înfuriat din cauza unei înghețate pe care eu o voiam și el nu mă lăsa să o cumpăr. Aveam 16 ani. El sărea în sus ca un copil și striga la un aparat – semaforul – în plină stradă. Atunci a fost prima oară când am observat o schimbare la tatăl meu... Am remarcat și că nu mai avea aceeași expresie. Fusese o persoană foarte vioaie, care jucase în piese de teatru, cântase și dansase tot timpul. Or, la masă, avea trăsături lăsate și inexpresive. O înfățișare foarte diferită. Și-a făcut un autoportret în acea perioadă. L-a agățat pe perete, dacă vreți să vedeți diferența." Pepper își pierduse capacitatea de a zâmbi normal, iar fața lui devenise tot mai amorțită, transformându-se într-o mască.

Pe la mijlocul anilor '80, Pepper avea probleme serioase cu controlarea emoțiilor, a mișcării degetelor și nu putea îndeplini simultan mai multe sarcini. Devenise stângaci și dărâma des paharele de pe masă. La sfârșitul deceniului, trecut de 50 de ani, a căpătat un tremor atât de teribil, încât nu mai putea apăsa tastele computerului – o problemă serioasă, pentru că munca lui consta în crearea de programe informatice. Apoi a fost asaltat de o puzderie de alte simptome: era de ajuns să-i crească ușor tensiunea că transpira abundent, ochii îi curgeau când citea, adormea la birou sau la volan (unii pacienți cu Parkinson încep să doarmă ziua și se trezesc noaptea), își găsea cu greutate cuvintele, nu-și mai amintea numele oamenilor și nu se mai putea concentra la muncă. Se bâlbâia, se îneca cu anumite alimente și începuse să facă mișcări involuntare cu brațele, iar picioarele i se mișcau spasmodic noaptea. Îi era greu și să se îmbrace

singur dimineața și adesea își pierdea echilibrul. Corpul lui, constatase el, devenise foarte rigid.

Tot nu-i trecea prin minte că are o boală motorie. Și cum avea un caracter foarte independent și suporta bine durerea, nu voia să fie o povară pentru ceilalți și nu se ducea la medic decât când simptomele îl împiedicau să lucreze. Prin urmare, a ținut o parte dintre probleme numai pentru el și rareori s-a dus la doctor.

Totuși, în 1991 a mers la dr. Colin Kahanovitz, medicul lui de familie, fiindcă se simțea epuizat încontinuu. În mai 1992 s-a plâns de depresie. Apoi în luna octombrie a aceluiași an, dr. Kahanovitz a remarcat că una dintre mâinile lui Pepper tremura. A bănuit că e vorba de un Parkinson precoce și l-a trimis la un neurolog reputat, căruia îi vom spune „dr. A".

Dr. A a luat notițe detaliate la fiecare vizită și i-a trimis doctorului Kahanovitz unsprezece rapoarte medicale, pe care acesta le-a păstrat, ca pe toate celelalte rapoarte de la consultațiile pe care le-a solicitat pentru Pepper.

Conform notelor, când dr. A i-a făcut lui Pepper examenul fizic pe 18 noiembrie 1992, a descoperit rigiditate musculară, manifestare caracteristică a maladiei Parkinson, la nivelul încheieturii mâinii stângi și a cefei. Se vorbește de senzația de „roată dințată", căci o persoană cu MP are impresia că ceva se blochează sau tresaltă în interiorul articulației membrului mișcat. Pepper avea și mască facială tipică și festinație (o accelerare a mersului cu pași mici, ca și cum persoana aleargă după centrul ei de greutate). Semne suplimentare: nu-și balansa brațul stâng în timpul mersului și avea un diagnostic pozitiv de „reflex glabelar". Reflexul glabelar e o reacție instinctivă de clipire atunci când cineva ne lovește cu degetul între ochi. Această reacție nu se produce decât la început, apoi se oprește, mai puțin la pacienți cu Parkinson și cu alte boli neurodegenerative, care continuă să clipească până când loviturile încetează.

După ce a corelat toate aceste semne cu tremorul lui Pepper în stare de repaus sau când ținea o ceașcă, cu schimbarea de personalitate (Pepper devenise irascibil și hiperemotiv), cu scăderea libidoului, cu dificultățile de concentrare și cu depresia lui, dr. A a concluzionat: „Sunt total de acord cu diagnosticul dumneavoastră privind instalarea unei forme blânde de Parkinson timpuriu și cred că un tratament medicamentos îi va ameliora vizibil starea." Dr. A i-a prescris lui Pepper Sinemet (care conține

levodopa), tratamentul obișnuit al Parkinsonului, ca și Symmetrel*. L-a revăzut două săptămâni mai târziu, când a scris: „Pare să existe o ameliorare fenomenală." Adesea neurologii interpretează o reacție pozitivă la levodopa drept un indiciu al bolii Parkinson. Dr. A i-a prescris atunci și alt medicament, Eldepryl. Anul următor, când Pepper a început să se plângă de confuzie și de pierderi de memorie, dr. A i-a făcut un RMN, ca să verifice dacă pacientul lui nu are cumva altă patologie cerebrală decât Parkinson, dar nu a fost detectat nimic.

În ianuarie 1994, Pepper era la schi în Elveția, când a remarcat o deteriorare serioasă a capacităților lui motorii, pe care i-a împărtășit-o doctorului A. Tratamentul cu Sinemet a fost oprit în martie 1994. În ianuarie 1995, dr. A a observat că Pepper începuse să șchiopăteze, să cadă pe suprafețe accidentate și să-și târască piciorul: era debutul mersului târșâit.

Dr. A a părăsit Africa de Sud și un al treilea doctor, căruia îi voi spune „dr. B", a preluat cazul lui Pepper. Într-o notă din aprilie 1997, confirmă că după examinare a constatat prezența tuturor semnelor fizice caracteristice de Parkinson găsite de dr. A. Și el a scris că a remarcat „o hipertonie parkinsoniană" (rigiditate musculară cu senzația de „roată dințată"), „tremor", „balansare diminuată a brațului", „mimică încremenită", o reacție anormală la lovirea glabelară și inflexiuni de voce „monocorde". „Cred că starea lui s-a deteriorat ușor", a concluzionat. „E puțin mai bradichinetic [lent în mișcări] și mai rigid decât acum șase luni." Doctorul a observat și că atunci când Pepper își schimba poziția, îi scădea brusc tensiunea arterială, „în concordanță cu ușoara neuropatie autonomă asociată des cu boala Parkinson". (O neuropatie autonomă este o afecțiune a sistemului nervos autonom care afectează funcțiile reglatoare ale corpului.) Dr. B a înregistrat deci aceleași semne fizice găsite de dr. A. A continuat tratamentul medical

* Este interesant de remarcat că, atunci când și-a scris cartea, Pepper a uitat că luase Sinemet în acea perioadă, care coincide parțial cu perioada în care a avut probleme de memorie. Dar Sinemetul și efectele asupra pacientului sunt documentate cu meticulozitate în notele neurologului după fiecare vizită, încă de la prima, pe 18 noiembrie 1992. Tratamentul a încetat pe 18 martie 1994, deoarece Pepper părea să reacționeze mai bine la alt medicament, Eldepryl, un alt tratament început pe 9 ianuarie 1993. A luat aceste două medicamente în paralel mai mult de un an din cauză că primul lui neurolog a încercat șapte medicamente diferite pentru a trata numeroasele simptome: Sinemet, Symmetrel, Tryptanol, Inderal, Eldepryl, Lexotan și Imovane. Oprirea Sinemetului a avut loc chiar înainte ca Pepper să adopte serios programul lui de mers pe jos în 1994. (*n.a.*)

antiparkinson al lui Pepper și nu a modificat diagnosticul. Îndemnat de Pepper, l-am contactat pe dr. B în cursul vizitei mele pentru a vedea dacă are și alte documente despre fostul lui pacient. Dar mi-a spus că nu are acces la dosarul medical al lui Pepper și nu dorea să discute oficial despre cazul lui.

Deci toți cei trei doctori pe care Pepper îi consultase la începutul bolii îl diagnosticaseră cu Parkinson.

— La vremea aceea, toată familia era în stare de șoc, își amintește fiica lui, Diane, pentru că, în esență, doctorii au spus că este o boală degenerativă, că trebuia să ia medicamentele cutare și cutare și că „nu era nicio speranță". Iar tata, ca de obicei, nu s-a mulțumit cu acest răspuns.

Mergând între Scila și Caribda

John Pepper era convins că doctorii greșiseră undeva. În următorii doi ani, a oscilat între negare și disperare. Temperamentul lui dinamic nu-l pregătise pentru o situație în care acțiunea însăși devenise problematică. Nu înțelegea cum putuse să ignore simptomele atât de mult timp. A decis să renunțe la slujbă, care devenise foarte stresantă, să ducă o viață liniștită și să aibă grijă de el. Dar capacitatea lui de a se angaja trup și suflet în ceva părea să fi devenit inutilă; și-a petrecut cea mare parte din acești doi ani așezat într-un fotoliu, meditând, citind, ascultând muzică și, mai ales, „plângându-mi de milă".

După ce s-a tot lamentat, și-a dat seama de ceva: „Întotdeauna mă considerasem un învingător și totuși mă purtam ca o victimă." Obișnuit să fie autonom, era îngrozit la gândul că va deveni o povară pentru soția lui, Shirley. Rigiditatea și tremorul îl obligau să îi ceară ajutorul la încheierea nasturilor cămășii sau la încălțarea pantofilor și a șosetelor. Începând din acea zi a promis că-și va schimba radical atitudinea, pornind de la ceea ce ar putea fi considerată drept o viziune naivă a bolii lui neurodegenerative.

— Am decis să încep să fac tot ce pot pentru a ține la respect progresul inevitabil al maladiei Parkinson. Cum este o boală motorie, m-am gândit că, mișcându-mă, voi încetini mult ritmul cu care boala Parkinson îmi controlează viața.

În tinerețe, lui Pepper nu-i plăcuseră niciodată activitățile fizice, din cauza proastei lui coordonări. Dar la 36 de ani, ca urmare a problemelor de

spate care se soldaseră cu două operații și înlocuirea unui disc intervertebral, începuse să facă sport cu regularitate, pentru a-și întări mușchii dorsali, și jogging pentru a se menține într-o bună formă fizică. Când i s-a pus diagnosticul de Parkinson, făcea deja 90 de minute pe zi de sport în sală, șase zile din șapte. Începea cu o oră de antrenament cardiac: douăzeci de minute pe banda rulantă cu 6 kilometri/oră, douăzeci de minute de bicicletă cu 15 kilometri/oră și douăzeci de minute de stepper, urcând câte două trepte pe secundă. După aceea, făcea timp de treizeci de minute diferite exerciții pentru întărirea musculaturii, la aparatele de ridicat greutăți.

Dar în zilele care au precedat diagnosticul a observat o scădere a efortului fizic cu 20% față de ultimele șase luni și că trebuia să micșoreze greutățile la toate aparatele. Nu înțelegea de ce nu mai putea să ridice la fel de multe greutăți ca înainte. Pentru prima oară în viață se simțea extenuat cu mult înainte de terminarea orei și acest sentiment de epuizare l-a împins să îl consulte pe dr. Kahanovitz și să descopere că suferea de Parkinson.

În ciuda dorinței lui de a contracara simptomele motorii ale bolii mișcându-se mai mult, exercițiile cardio și de musculatură s-au dovedit a fi un eșec total.

După întâlnirea cu un grup de sprijin al bolnavilor de Parkinson ținută într-o biserică dintr-un orășel din Eastern Cape, Pepper și cu mine am plecat la o plimbare la apus pe o câmpie vastă, la marginea unui lac imens. Mă învață să mă feresc de numeroasele specii de șerpi africani din tufișurile joase: șerpi de iarbă, cobre scuipătoare, mamba neagră și verde și pitoni. Pe măsură ce ne apropiem de lac, Pepper, un ornitolog amator pasionat, îmi arată niște gâște egiptene care tocmai se lasă pe suprafața lacului, alături de lișițe și un stârc mare. Îmi arată fluierari negri, fluierari cu coroană, ibiși hadada și stârci de cireadă.

La un moment dat, trebuie să sărim peste un gard mic, un obstacol imposibil de trecut pentru majoritatea pacienților cu Parkinson, dar pe care Pepper îl trece fără ezitare, un picior după altul. Traversând câmpul, vedem un panou cu inscripția „Run/Walk for Life" [Aleargă/Mergi pentru viață], pe care sunt trecute orele de întâlnire.

O coincidență fericită, pentru că organizația „Run/Walk for Life", cu filiale în toată Africa de Sud, este cea care i-a permis lui Pepper să oprească dezastruosul lui program sportiv de la sală.

Shirley se înscrisese cu un an înainte de diagnosticarea lui Pepper, ca să mai piardă din greutate și să se mențină în formă. Lui Pepper i se părea că programul e neserios, inventat pentru a ajuta sedentarii care nu practică nicio activitate sportivă să aibă un minimum de condiție fizică. Din câte își dăduse seama, nu făceau decât să meargă pe jos. În 1994, văzându-l cum se poticnește, Shirley l-a îndemnat să se înscrie, dar el i-a tăiat-o scurt: „Deja merg pe jos douăzeci de minute pe zi."

Moderația, care nu era tocmai punctul forte al lui Pepper, stă la baza programului „Run/Walk for Life", destinat persoanelor de toate vârstele și de toate originile, oricare ar fi antecedentul lor medical. Esențialul este să eviți accidentările. O iei încet, cu mare răbdare, parcurgi distanțe din ce în ce mai lungi (uneori, chiar maratoane), având grijă să rărești sesiunile pentru a lăsa mușchii să se odihnească.

După zece minute de încălzire pentru a evita accidentările, începătorii au voie să meargă zece minute maximum în jurul unui teren de joacă al unei școli, de trei ori pe săptămână. La fiecare două săptămâni, adaugă cinci minute. Pentru a-și mări vitalitatea, trebuie să mărească distanța parcursă în acest interval de timp. După ce sunt în stare să parcurgă patru kilometri, li se permite să treacă la mersul pe șosea. Din acest punct încolo, parcurg câte un kilometru în plus la fiecare două săptămâni, dacă condiția fizică le permite. Și când ating opt kilometri, încep să accelereze. Un tur de recuperare închide fiecare sesiune. O dată pe lună, fiecare persoană este cronometrată pe o distanță de patru kilometri. Programul i-a ajutat pe sud-africani să piardă în greutate și să-și reducă tensiunea arterială, colesterolul, dependența de insulină și chiar consumul de medicamente. Instructorii ghidează mersul pentru a se asigura că participanții merg corect și nu riscă să se accidenteze sau să se epuizeze din prea mult entuziasm.

Îndată ce a început programul, Popper s-a simțit frustrat de limitarea la zece minute. Așa că instructoarea i-a permis să meargă douăzeci de minute, dar nu mai mult. Nu a fost lăsat niciodată să sară peste o etapă a exercițiului fizic. A trebuit să parcurgă o distanță dată timp de cel puțin două săptămâni înainte de a i se permită să mai adauge un kilometru. Observând că merge aplecat în față, cu capul în jos, și neștiind că este un simptom tipic de Parkinson, instructoarea a strigat la el: „Stai drept și uită-te în față!" Ea a fost prima persoană care a început lungul proces de reabilitare a lui Pepper, de a-l face să-și tragă umerii spre spate și de a sta

drept. A remarcat că îi este greu să meargă pe terenuri accidentate, dar spre surpriza lui, această abordarea bazată pe o progresie lentă, cu o zi de recuperare între sesiuni, i-a permis să-şi îmbunătăţească semnificativ timpul.

Această descoperire a marcat un punct de cotitură: era pentru prima oară în anii de declin continuu când observa o mică îmbunătăţire a mişcărilor. După doar câteva luni, a ajuns să efectueze opt kilometri, parcurgând un kilometru în opt minute şi treizeci de secunde, apoi în şase minute şi patruzeci şi cinci de secunde. Făcea mişcare doar o dată la două zile, timp de o oră, dar când o făcea, depunea un efort serios. Scopul lui era să-şi stabilizeze pulsul la o sută de bătăi timp de o oră, de trei ori pe săptămână. Cel mai mare obstacol a fost tendinţa lui de a grăbi lucrurile: mergea prea repede, provocându-şi astfel accidentări inutile.

Şi totuşi, modul lui de a merge era neobişnuit: avansa extrem de rapid. Prima oară când am ieşit cu el la plimbarea obişnuită, dimineaţa devreme, pe străzile mărginite de copaci din Johannesburg, abia am apucat să-i spun „Să mergem", că deja se avântase. A luat-o înainte atât de repede, încât mi s-a părut că aleargă, dar nu era cazul. În acei ani de început, colegii care îl vedeau mergând cu toată viteza îl acuzau adesea că aleargă, fără să bănuiască faptul că avea Parkinson şi că nu-şi putea mişca picioarele cum trebuie.

Schimbarea a avut loc atât de progresiv, încât Pepper nici nu şi-a dat seama când simptomele bolii Parkinson au început fie să se atenueze, fie să dispară. În fotografiile de familie din perioada de dinainte să înceapă mersul rapid, Pepper e singurul care prezintă o mască inexpresivă, în timp ce toţi ceilalţi zâmbesc (chiar dacă el avea impresia că zâmbeşte). Sau, când îşi vizita uzina, oamenii îl felicitau, spunându-i cât de bine arată. Timp de un deceniu arătase ca un „invalid" şi trăise cu ideea că „nu pot să mă fac bine... pentru că toată lumea ştie că boala Parkinson este incurabilă". Se simţea „plin de viaţă" şi îşi dăduse seama că efectuarea mersului rapid o dată la două zile, lăsând corpului un timp pentru recuperare, era formula câştigătoare. S-a concentrat pe odihnă şi pe evitarea la maximum a stresului – ceea ce, dată fiind tendinţa lui naturală de a acţiona, reprezenta un efort enorm.

În perioada în care Pepper încerca să elimine stresul din viaţa lui şi să se îngrijească, Africa de Sud trecea printr-o schimbare bulversantă, marcată de sfârşitul apartheidului. Ţara a ştiut să evite dezlănţuirea violenţei

la nivel politic, dar nu a putut ține sub control valul de infracționalitate care a urmat și care nu s-a stins complet nici azi.

În acea perioadă, Diana, fiica lui Pepper, a fost atacată și jefuită de un grup înarmat în timp ce aștepta la semafor. Mașina i-a fost furată. Alții oameni au fost asasinați în propria mașină. Mașina lui John și a lui Shirley a fost furată. În 1998, lui Shirley i se făcuse atât de frică, încât decisese să nu mai iasă singură pe stradă. John i-a propus să-l însoțească, ceea ce însemna să-și încetinească ritmul. Acest lucru i-a oferit ocazia de a reflecta pentru prima dată la modul în care mergea. În loc să-și spună pur și simplu „Acum voi merge și mă voi observa", a descompus activitatea complexă și automată a mersului în părțile ei componente, analizând meticulos pentru fiecare în parte cea mai mică contracție musculară, cea mai mică mișcare și cel mai mic transfer de greutate, ca și poziția brațelor, a picioarelor, a tălpilor etc.

Mergând lent, și-a descoperit problemele majore, caracteristice pentru aproape toți pacienții cu Parkinson. A înțeles că mersul modern tipic este un fel de cădere în față controlată. Ceea ce ne împiedică să cădem este faptul că picioarele ne susțin în mod normal greutatea, mai întâi de o parte și apoi de cealaltă. Dar Pepper a observat că, atunci când mergea, greutatea lui nu era niciodată susținută de talpa piciorului stâng; prin urmare, nu îndrăznea să ridice suficient de sus piciorul drept, așa că și-l târa. A observat că piciorul stâng nu avea elasticitate și că nu putea să-l împingă în sus și înainte. Cât despre piciorul drept, nu părăsea întotdeauna solul în momentul când trebuia să treacă în fața piciorului stâng, dând naștere mersului tărăgănat caracteristic. Iar când se ridica, recădea ca un bolovan fiindcă Pepper avea genunchiul prea rigid pentru a-l întinde la timp și a compensa incapacitatea piciorului stâng de a susține greutatea corpului. Acestea sunt cele mai evidente dintre observațiile, mai subtile, pe care Pepper le-a făcut pentru a înțelege de ce mersul lui nu avea nimic din căderea controlată care ar fi trebuit să fie.

Au fost necesare trei luni de efort înainte ca piciorul lui stâng să reușească să susțină greutatea corpului său. Când se concentra asupra susținerii corpului pe piciorul stâng, nu mai suferea o cădere necontrolată, iar genunchiul drept avea timp să se îndrepte înainte ca talpa să atingă solul. O asemenea atenție necesita o concentrare totală, aproape meditativă, ca cea a unui copil care învață să meargă sau a unui practicant începător de tai-chi, care încearcă să-și perfecționeze gestul încetinindu-l.

Observațiile lui scrupuloase au scos la iveală toate celelalte probleme ale mersului său. Și-a dat seama că pașii lui erau prea scurți, că nu-și balansa brațele, că se apleacă înainte din șolduri, iar capul îi atârnă spre stânga și în jos. Prin efort mental și întinzându-și piciorul și-a mărit lungimea pasului. A început să care o greutate de un kilogram pentru a se forța să-și balanseze brațele. Și-a corectat aplecarea tipic parkinsoniană, forțându-se să stea drept, cu umerii trași spre spate și cu pieptul scos înainte ori de câte ori observa că merge gârbovit. I-a luat peste un an de practică pentru a-și integra toate aceste schimbări.

Mersul lui e normal câtă vreme rămâne atent și se concentrează asupra fiecărei acțiuni. Chiar și astăzi nu își propune pur și simplu „să facă un pas după altul", ci se observă cu o minuțiozitate sporită. Percepe modul cum își ridică piciorul stâng, cum își îndoaie genunchiul, cum își dă impuls din degetele de la picioare, cum își lansează piciorul spre înainte, asigurându-se că acesta susține greutatea corpului suficient de mult, cum ridică piciorul drept de pe sol fără să-l răsucească și apoi își plantează călcâiul drept, în vreme ce își balansează brațul opus pentru a-și contracara tendința de a se apleca în față.

Am putea crede că acest nivel de control eficient al funcționării mersului este imposibil de dobândit de către o persoană care suferă și de alte patologii pe lângă Parkinson și că numai pacienții cu Parkinson cei mai în formă au șansa de a trage foloase de pe urma lui. Dar, la vremea diagnosticării lui, Pepper avea o tensiune arterială periculos de mare, un nivel mare al colesterolului și o boală Ménière – o afecțiune a urechii manifestată prin pierderea auzului, vertijuri și țiuit în urechi. De altfel, suferea și de artroză la umeri și genunchi și inima îi bătea neregulat. Și totuși nu se oprea din mers.

Controlul conștient

De fiecare dată când merg însoțit de Pepper, mă minunez că reușește să țină minte toate aceste mișcări. El insistă că poate și, cum niciunul dintre noi nu poate merge în liniște, vorbim pe măsură ce înaintăm, ceea ce îmi permite să observ că poate să facă două lucruri în același timp: își menține mișcările motorii pe care amândoi le executăm automat și păstrăm suficient „spațiu mental" pentru a purta o conversație. Dar când discuția devine

mai profundă, când îl întreb, de exemplu, despre un subiect care îl intrigă sau îl obligă să reflecteze, sau când vede o pasăre pe care nu o poate identifica, aud cum își târăște un picior, reamintindu-ne amândurora că încă are Parkinson. Doar că a găsit un mijloc de a ține boala la respect.

Pepper descrie acest controlul conștient al mersului său drept „ultima piesă din puzzle", de care avea nevoie pentru a depăși celelalte simptome motorii.

După ce a stăpânit mersul, a început să-și controleze conștient tremuratul. Pacienții cu Parkinson suferă în general de un „tremur involuntar în stare de repaus", care survine în momentele când nu efectuează mișcări conștient. Dar pot avea și „tremor de acțiune", când încearcă voluntar să prindă un obiect. Mai de mult, mâna lui Pepper tremura când ținea un pahar. Dar a încercat să-l țină în mai multe feluri și a descoperit că, dacă îl strângea cu forță, tremorul dispărea. A înțeles că creierul combină diferite acțiuni între ele în secvențe complexe „automatizate", permițând astfel diminuarea cantității de energie mentală necesară pentru a coordona mai multe mișcări. Această aptitudine inconștientă de a automatiza și a lega toate aceste mișcări e ceea care se pierde în boala Parkinson. Pepper și-a dat seama că toate noile lui tehnici aveau în comun „folosirea unei părți diferite a creierului pentru a controla o acțiune care e guvernată în mod normal de inconștient." În practică, înseamnă că trebuia să efectueze conștient și într-o manieră ușor diferită sarcini pe care învățase să le execute într-un anumit fel. Succesul acestei abordări ține, neîndoielnic, de faptul că nu angajează acele zone cerebrale responsabile de programele inconștiente existente, care par să fie sursa problemei. Cu ajutorul acestei metode, reușea să-și controleze tremorul, mai puțin în cazurile când era stresat.

Pe vremuri, cele mai mici acțiuni îl blocau, dar în curând nu a mai avut nevoie de Shirley pentru a-i încheia și descheia nasturii de la cămașă; rigiditatea i s-a atenuat și a recăpătat controlul motor pentru a efectua gesturi mai precise. După ce i s-a pus diagnosticul de Parkinson, Pepper și-a continuat cursurile de pictură, dar liniile lui reflectau tremorul degetelor. Apoi, pe măsură ce și-a perfecționat tehnica de mișcare conștientă, a reușit să țină pensula în mână fără să tremure și liniile au devenit fluide și drepte, spre marea surpriză a profesorului său. Pentru a rezolva problema micrografiei generate de Parkinson (care devenise ilizibilă), a renunțat la scrierea cursivă pentru literele mari de tipar.

În cadrul unui grup de suport pentru bolnavii de Parkinson, a ajutat o femeie cu un tremor îngrozitor de fiecare dată când ducea paharul la buze să prindă conștient paharul din spate, în loc să-l apuce în mod automat din lateral, cum făcea de obicei. Această schimbare a forțat-o să folosească partea conștientă pentru a ocoli procesul inconștient al gesturilor ei parkinsoniene devenite deja automate, și tremorul a dispărut. Pepper s-a obligat pe sine să răsucească furculița la patruzeci și cinci de grade față de corp și să țină lingura cu lejeritate, nu strâns, ca pe pahar. Cine ia masa cu Pepper nu își dă seama că are Parkinson. Doar te miră uneori traiectoria ciudată urmată de mâna lui pentru a duce mâncarea la gură și tendința ocazională de a trânti obiectele când conversația se animă.

Într-o zi, când luam prânzul în Capetown, o aud pe Shirley strigând deodată:

— John, fii atent!

— E în regulă, iubito, a liniștit-o el înainte de a adăuga pentru mine: Shirley mută mereu lucrurile din calea mea, pentru că atunci când întind mâna inconștient, dărâm un pahar de vin. Asta se întâmplă mai ales atunci când nu mă concentrez. Dar încerc să evit asemenea situații.

Unul dintre simptomele originale de Parkinson.

— Au, exclamă el în mijlocul explicațiilor. Tocmai mi-am mușcat obrazul.

Mi-a explicat că i se întâmplă des, mai ales când nu se concentrează atunci când mestecă și înghite.

ȘTIINȚA DIN SPATELE TEHNICII CONȘTIENTE

Pe când ne plimbam, pe Pepper îl frământa întotdeauna aceeași întrebare: e posibil să fi găsit, prin mersul lui conștient, un mijloc de a folosi o altă zonă a creierului pentru mers?

După părerea mea, așa stau lucrurile, și a făcut-o prin „demascarea" circuitelor neuronale existente căzute în desuetudine. L-am văzut de mai multe ori învățându-i pe alți bolnavi să meargă mai repede, mai liber, arătându-le cum să-și balanseze brațele și cum să-și abandoneze mersul târșâit tipic. Din câte știm, în prezent nu există decât un mod de a provoca schimbări atât de rapide în creier: prin demascarea sau excitarea

circuitelor preexistente. Apoi, cu timpul, aceste circuite pot fi consolidate neuroplastic.

Există o explicație logică pentru succesul mersului conștient. Se bazează pe anatomie și pe funcțiile substanței negre (zona creierului în care deficitul de dopamină este mai pregnant) și ale nucleilor bazali din care face parte.

Nucleii bazali sunt un ciorchine de structuri nervoase situate adânc în creier, care se aprind pe tomografiile cerebrale atunci când o persoană învață să lege ansamblul secvențelor complexe de mișcări și gânduri. Numeroase studii au demonstrat rolul lor în formarea programelor automate, permițând efectuarea de acțiuni cotidiene complexe, precum și în selectarea și inițierea acestor acțiuni. Cu toate că pe multe dintre ele le considerăm absolut firești (trezirea, baia, îmbrăcatul, scrisul, gătitul etc.), le-am învățat pe fiecare dintre ele pas cu pas până când au devenit un obicei și apoi un automatism. Atunci când sistemul dopaminergic al nucleilor bazali nu funcționează, execuția noilor automatisme devine foarte dificilă. Și cum, de altfel, învățarea de secvențe cognitive de gândire e la fel de problematică, e nevoie de o mare răbdare când înveți un pacient cu Parkinson să se deplaseze sau să achiziționeze competențe cognitive.

„Automatizarea" secvențelor de gândire sau a mișcărilor prezintă mai multe avantaje. Dacă o acțiune este automată, persoana care o execută nu trebuie să se concentreze conștient asupra ei, ceea ce îi eliberează mintea conștientă pentru alte activități. În termeni evoluționiști, asta înseamnă că vânătorul poate să se deplaseze prin pădure rămânând concentrat asupra prăzii. Această „rețea cognitivă" cu ajutorul căreia se deplasează, își observă prada și se mișcă din nou îi permite să execute simultan două sau mai multe lucruri, inclusiv, dacă e nevoie, o activitate complexă. Mai banal spus, oamenii sănătoși se pot îmbrăca în timp ce ascultă radioul sau mânca în timp ce poartă o discuție profundă. Dar persoanele cu leziuni ale nucleilor bazali, cum este Pepper, nu pot să facă aceste lucruri. Asta explică de ce Pepper își mușcă obrazul. Dacă se concentrează, conduce bine, dar riscă să rateze un viraj dacă un musafir pisălog venit din America îl bombardează cu întrebări.

Achiziția de acțiuni automate complexe (chiar și „naturale", cum ar fi mersul) se derulează în două etape. Mai întâi le învățăm, fiind atenți la cele mai mici detalii. (Gândiți-vă la un copil care învață să cânte o piesă la pian.) Această fază a învățării conștiente este pre-automată și necesită

un efort de concentrare mentală. Ea implică circuite neuronale prefrontale (din spatele frunții) și subcorticale (aflate adânc în creier). Numai după ce copilul a integrat toate aceste detalii intră în joc nucleii bazali și îi permit să le asocieze într-o secvență automată. (Acest proces implică și cerebelul.)

Din cauza unei disfuncții a nucleilor săi bazali, Pepper, asemenea unui copil care învață să meargă, a trebuit să acorde o atenție *conștientă* extremă fiecărei mișcări, *activând* circuitul prefrontal și alte circuite subcorticale. El pare să fi ocolit nucleii bazali.

Inițierea unei mișcări este una dintre cele mai mari dificultăți cu care se confruntă pacienții cu Parkinson. Dacă întâlnesc un mic obstacol, chiar de înălțime mică, pe drum, se opresc înaintea lui ca pentru a sări peste el. Dar, odată opriți, se întâmplă să nu mai poată porni din nou din cauza disfuncției substanței negre (acea parte a nucleilor bazali care suferă de un deficit serios de dopamină) responsabile cu demararea secvențelor de comportament automat.

Când bolnavul s-a oprit și pare încremenit, e foarte ușor, după cum a arătat neurologul Oliver Sacks, să inițieze o nouă secvență de mișcări atunci când este stimulat de către alții. Sacks descrie celebrul caz al unui fotbalist englez cu Parkinson care stătea încremenit toată ziua, dar reacționa când i se arunca o minge, prinzând-o, sărind în picioare și alergând în timp ce dribla. Uneori, o muzică ritmată este suficientă pentru a pune în mișcare un pacient imobil. Sacks mai explică și că pacienții cu Parkinson care par să fie muți sau paralizați reacționează foarte bine atunci când cineva li se adresează sau face un gest spre ei. Au nevoie de cineva care să lanseze conversația, fiindcă singuri nu pot. Iată cum rezumă:

> *Pasivitatea* [...] este o problemă centrală în toate tulburările parkinsoniene și remediul principal rezidă în *activitate* (o activitate de tip potrivit). Această pasivitate se datorează unui dificultăți de autostimulare și întreprindere de acțiuni și nu unei incapacități de a reacționa la stimulare. În cazurile cele mai grave, pacientul este total incapabil să efectueze o activitate prin propriile sale mijloace, deși poate foarte ușor să fie ajutat de către alte persoane. În cazuri mai puțin severe [...], pacientul cu Parkinson *poate* să-și ajusteze patologia și „dezactivarea" folosind acele părți din el care rămân normale și active [...] Problema constă, prin urmare, în a-i furniza pacientului stimulul continuu de care are nevoie.

Când, în a doua ediție a cărții sale din 1990, Sacks explică faptul că poți ajuta o persoană cu Parkinson sever să întreprindă o mișcare continuă dându-i puțin ajutor, vorbește de o intervenție utilă pe termen scurt, nu de o recuperare de tipul celei trăite de Pepper. Pepper nu are nevoie de cineva care să întindă o „mână de ajutor" creierului său. El a găsit o metodă de face partea sănătoasă a creierului să preia rolul nucleilor bazali și al substanței negre disfuncționale și să inițieze un flux de mișcare. A descoperit nu doar un mijloc de a lansa o mișcare, ci și cum să menții fluiditatea lanțului de mișcări și cum să îmbunătățești performanța circuitelor cerebrale prin stimularea constantă a factorilor de creștere prin mersul intensiv. Pepper a rezolvat problema descrisă de Sacks, descoperind o modalitate de a-și autofurniza „un stimul continuu" prin metoda de mers conștient.

Ajutarea altora

Mă uit la Pepper cum merge și mă întreb dacă și alții ar putea atinge acest tip de control mental *susținut*. Mersul lui conștient este categoric un minunat exercițiu de neuroplasticitate, exact acel tip de concentrare necesar pentru protejarea neuronilor existenți în creier. Îmi amintește de acel tip de *atenție* pe care un alpinist o acordă celei mai mici mișcări; sau de modul în care un elev de tai-chi își concentrează întreaga atenție asupra fiecărei mișcări a articulațiilor, asupra fiecărei respirații și contracții musculare. Dar uneori mă înspăimânta puțin ideea că Pepper este ținut prizonier într-unul dintre cercurile Infernului lui Dante. Desigur, dorința i s-a împlinit și și-a recăpătat capacitățile motorii, dar cu condiția de a se concentra asupra celei mai infime contracții a fibrelor musculare. E drept că se mișcă, dar nu o face cu prețul pierderii unui flux de gânduri spontane?

Așa că i-am pus întrebarea care mă rodea:

— Cum poți să ții minte toate aceste observații senzoriale și aceste mișcări și să continui să mergi, să vorbești și să pară că te simți bine? Este o povară sau chiar te bucuri de mersul pe jos?

Iar în sinea mea mă întrebam: oare alții, lipsiți de tăria lui de caracter, ar fi în stare să o facă?

— Nu-mi displace că trebuie să mă concentrez asupra mișcărilor mele, mi-a răspuns el. A fost o grea încercare pentru mine și adesea mă amuză

ce se întâmplă când nu mă concentrez asupra acțiunii mele. Categoric, nu este o povară, pentru că mă ajută atât de mult.

Dar i-a luat un timp să se obișnuiască, iar începutul a fost foarte obositor.

Deși a insistat asupra nevoii de a se concentra asupra celei mai mici mișcări, bănuiesc că creierul lui a început, într-un fel sau altul, să automatizeze noul tip de mers, eliberându-i mintea conștientă pentru alte activități. Chiar dacă în timpul discuțiilor noastre animate se întâmplă să mai târască un picior, în restul timpului Pepper poate pica pe gânduri fără ca piciorul să-i pună probleme. Oare substanța neagră a început să se autorepare datorită producției de factori de creștere neurotrofică precum GDNF?

După succesul tehnicii de mișcare conștientă a lui Pepper, medicul, soția și copiii lui au remarcat o ameliorare. Pepper a început să citească tot ce a găsit despre neuroplasticitate, ca și alte studii care explicau impactul pozitiv al exercițiului fizic asupra secreției de factorii de creștere în creier. A pus mâna pe importante studii realizate de echipa lui Michael Zigmond de la Universitatea din Pittsburgh, care arăta că animalele ai căror neuroni dopaminergici fuseseră distruși chimic aveau șanse mai mici de a dezvolta simptome de Parkinson dacă făceau exercițiu fizic.

Pepper a transmis informația despre neuroplasticitate și altor pacienți cu Parkinson și s-a înscris în grupul de sprijin local pe care ajuns să-l conducă. Ca în tot ce face, s-a arătat intransigent, susținând că exercițiul fizic nu este o opțiune pentru Parkinson, ci o obligație. Dar spre surpriza lui, mulți oameni nu i-au urmat sfatul. Mersul pe jos este o resursă naturală la îndemâna tuturor. Totuși, a constat el, majoritatea preferau să meargă cu mașina decât să se deplaseze pe jos. Când exercițiul fizic nu mai este o necesitate, numai pacienții cei mai motivați fac suficient sport. Pepper nu înțelege adesea de ce alții, cu aceeași boală, nu erau la fel de motivați ca el.

S-a întrebat dacă accentul pe medicamentație în tratarea Parkinsonului nu are cumva un impact psihologic asupra indivizilor, făcându-i mai pasivi în fața unei boli care, prin ea însăși, incită la pasivitate. În schema medicală tradițională, bolnavii își iau medicamentul și așteaptă să apară unul și mai bun. Vizitele la doctor constau în observarea progresiei bolii și a eventualelor efecte secundare ale medicamentelor. Tratamentul se transformă într-o cursă de viteză între deteriorarea stării pacientului (asupra căreia nu are niciun control) și cercetarea farmacologică (asupra căreia iarăși nu are

niciun control). Răspunderea pentru starea lui de bine este încredințată altora. Pepper se temea ca nu cumva această dependență de medicamente să accelereze degradarea bolnavilor.

Pepper a participat la peste zece grupuri de susținere a bolii Parkinson din Africa de Sud și a descoperit că, în timp, îi putea ajuta pe toți cei cu care lucra să-și îmbunătățească felul de a merge, cu condiția să se țină de mers. Unul dintre acești pacienți a fost Wilna Jeffrey.

Wilna suferă de Parkinson de paisprezece ani, dar are un mers în aparență normal, hotărât. În vârstă de 73 de ani, cu părul blond și îmbrăcată elegant, se deplasează rapid, cu o grație pe care ar invidia-o mulți oameni din generația ei. E totuși ceva deliberat în mișcările ei, care ne dezvăluie că aplică mersul conștient al lui Pepper. Când am ieșit cu ea la cafeneaua din spitalul Sunninghill din Johannesburg, am observat că are doar un infim tremor, tresăltări abia perceptibile ale încheieturii mâinii și o ușoară parestezie a piciorului (picior neobosit).

Văduvă în 1995, Wilna și-a crescut singură cei doi copii, dar fiul i-a murit într-un accident de mașină. Fiica ei locuiește în Newcastle, Australia.

— În 1997, mi-am dat seama brusc că nu mai pot să semnez, mi-a explicat ea.

A consultat mai mulți doctori, printre care și șeful secției de Parkinson de la Spitalul General din Johannesburg, iar în 1998 i s-a pus diagnosticul pozitiv. Fără o familie în apropiere, nu se putea baza pe nimeni, spre deosebire de cei mai mulți pacienți cu Parkinson.

— Când mi-au pus diagnosticul, nici n-am vrut să aud. Am spus că o să rezolv eu problema. Am respins diagnosticul. Dar apoi a început tremorul. Doctorul mi-a dat Sinemet, apoi Azilect, Stalevo și Pexola.

Ceea ce i-a ameliorat tremorul mâinilor, dar nu și pe al piciorului care „trepida". A căpătat mersul târșâit.

A auzit de la o cunoștință comună că John Pepper lucrează cu pacienții de Parkinson în cadrul unei organizații non-profit și i-a telefonat. Când a întâlnit-o prima oară, era gârbovită, fizic la pământ și atât de demoralizată, încât nu credea că mai are vreun viitor.

În doar trei ședințe cu el, explică ea, întreaga ei „atitudine față de Parkinson s-a schimbat total, a devenit pozitivă". El i-a insuflat curajul de a lupta pentru o viață normală, în ciuda Parkinsonului. A vizitat-o acasă, i-a analizat mersul, i-a observat piciorul drept care se târa, precum și alte

simptome. A convins-o să se înscrie în programul „Run/Walk for Life" și să continue stretchingul și fizioterapia. Azi, face 18 kilometri de mers rapid pe săptămână în stilul lui Pepper, folosindu-și mintea conștientă la fiecare pas. Pepper a învățat-o și metoda lui de mișcare conștientă pentru a putea bea apă fără să verse paharul, ca și exerciții pentru ameliorarea vocii (adesea foarte slabă la pacienții cu Parkinson). De asemenea, se duce la piscină de trei ori pe săptămână.

— Nu înot pe distanțe mari. Fac genuflexiuni și stretching, întind un picior, apoi pe celălalt și le ridic. Mă întind foarte mult timp dimineața înainte să mă ridic din pat și fac o mulțime de abdomene.

Toți prietenii ei au remarcat progresul.

— Viața mea s-a schimbat, afirmă ea.

Wilna continuă să-și ia medicamentele, dovadă că exercițiul fizic le poate fi de folos tuturor celor care urmează tratamente antiparkinson.

Wilna a crescut la o fermă. În copilărie a călărit și a fost întotdeauna activă fizic, ceea ce explică de ce a fost capabilă să reia un antrenament fizic serios la vârsta ei. Azi, mersul ei este normal, dar continuă să aibă boala Parkinson.

— Când îi văd pe ceilalți pacienți cu Parkinson, observ că nu m-am degradat ca ei. În viața de zi cu zi fac tot ce vreau: conduc, joc golf, joc și tenis dacă trebuie.

— Ce se întâmplă când nu mai poți face exerciții? o întreb.

— Dacă nu fac exerciții, știu exact ce mă așteaptă. Devin foarte țeapănă, am crampe musculare, nu mă simt bine.

— Doctorii știu că faceți exercițiile fizice?

— Da. Neurologul meu este David Anderson și se supără rău când nu le fac. Pune un mare accent pe exerciții fizice, pe biocinetică și pe mers.

— În ce mod vă afectează boala Parkinson viața actuală?

— Nu pot face mai multe lucruri în același timp. Dacă merg la o petrecere și stau în picioare cu un pahar în mână, apoi îmi iau o gustare, încep să tremur sau îmi vărs paharul. Și bâjbâi până îmi deschid poșeta, mai ales dacă sunt grăbită. Când mă îmbrac, uneori mă lupt cu nasturii dacă sunt prea mici. Nu trebuie să mă grăbesc niciodată, pentru că în momentul în care o fac, nu-mi mai iese nimic. Dacă nu-mi iau medicamentele, încep să tremur. Dacă trimit un email, pot să apăs o tastă greșită. Atunci mă enervez și mă las păgubașă.

Wilna spune că, deși starea ei nu se deteriorează la fel de rapid ca a altor pacienți diagnosticați în același timp cu ea, boala continuă să avanseze „foarte, foarte puțin și lent, fiindcă nu-mi afectase piciorul și acum mi l-a afectat."

Pepper o inspiră.

— Își trage energia din Africa, spune ea. Este o expresie sud-africană care înseamnă să are o doză de energie nemaipomenită. Când mergem împreună, nu pot să mă țin după el.

Dar agilitatea aceasta, mai adaugă ea, i-a adus o mulțime de necazuri și unii neurologi spun anumite lucruri despre John Pepper.

— Știți, în lumea neurologilor, sunt unii care pretind că nu are Parkinson.

Controversa

După ce a început să-i ajute pe alții, Pepper a căpătat o mare popularitate în sânul comunității parkinsoniene. În 1998 a devenit președintele benevol al unei asociați de bolnavi de Parkinson din Africa de Sud, fiind reales cinci ani la rând. Sub conducerea lui, grupul a ajutat persoanele suferinde, a înființat noi grupuri de sprijin, a distribuit informații despre studiile noi și cele mai recente medicamente și a reprezentat pacienții la întâlnirile cu companiile farmaceutice și cu companiile de asigurări. Pepper a vrut să demonstreze că diagnosticul de MP nu este o condamnare la moarte și că poți să trăiești cu această maladie.

În august 2003, la adunarea generală anuală a asociației, vicepreședintele a spus că nu e bine pentru nicio organizație să aibă același președinte prea mulți ani. Pepper, președinte de cinci ani, a considerat că este rezonabil și a căzut de acord să nu mai candideze pentru alt mandat. Vicepreședintele a fost ales deci președinte, iar Pepper a fost ales vicepreședinte.

În acea perioadă, era pe cale să-i apară, în regie proprie, cartea *There Is Life After Being Diagnosed with Parkinson's Disease*. Pentru a o face cunoscută, a trimis un exemplar unei specialiste în neurologie pe care o voi numi „dr. O". S-a întâlnit cu ea pentru a afla o părere despre carte și a răspândi vestea despre tehnica lui de mers. Cum nu era cazul să stabilească o relație doctor-pacient, ea nu i-a consultat dosarul medical și nu l-a supus niciunui examen fiziologic.

— I-am cerut să-mi spună ce părere are despre carte, explică Pepper. A fost foarte evazivă. Nu m-a examinat, nici nu mi-a pus întrebări despre starea mea. Nicio clipă nu s-a mișcat de la biroul ei.

Pe lângă dr. O, Pepper a cerut părerea și unui al doilea neurolog care, la vremea aceea, era consilierul medical al asociației, „dr. P". (Împreună cu un al treilea neurolog, menționat mai jos, „dr. Q", îi voi numi pe toți trei ca fiind „neurologi exteriori", în sensul în care nu l-au tratat niciodată pe Pepper.) Dr. P a citit manuscrisul și pe 2 iulie 2004 i-a trimis lui Pepper un email, adresat și președintelui asociației.

În acest email admitea că este „foarte impresionat" de cartea lui Pepper, în special de ideea de a face apel la lobii frontali pentru tehnica de mers pe jos conștient, dar scria: „Ceea ce este problematic e că, potrivit definiției curente, nu suferiți de o formă de Parkinson tipic așa cum o cunoaștem noi... Pentru marea majoritate a pacienților, abordarea dumneavoastră NU TREBUIE să fie decât UN COMPLEMENT la medicamentație... Persoanele cu Parkinson au nevoie de medicamente și le-am face un mare deserviciu dacă am nega acest lucru." Dacă nu recunoștea importanța primordială a medicamentației, Pepper risca să semene cu cei care contestă responsabilitatea virusului HIV în SIDA în Africa de Sud și care proclamă înlocuirea tratamentelor antisida eficiente cu „usturoi și cartofi sălbatici din Africa". A adăugat că Pepper suferea probabil de parkinsonism, o afecțiune diferită de Parkinson, cauzată uneori de o encefalită (infecție cerebrală virală) din care oamenii își pot reveni.

Emailul era respectuos, chiar, în unele privințe, admirativ. Problema, pentru Pepper, era afirmația potrivit căreia, după definiția curentă, nu suferea de Parkinson tipic. Ceea ce contrazicea diagnosticul pus de dr. Kahanovitz, medicul său, care îl tratase de la început, îl examinase și avea numeroase documente în dosarul lui medical (printre care și notele tuturor neurologilor consultați de Pepper), ca și notele luate cu ocazia numeroaselor examene fizice care atestau semne și simptome. Kahanovitz stabilise diagnosticul de Parkinson fără să sugereze vreodată că ar fi un caz atipic.

De altfel, dr. Kahanovitz îl consultase pe Pepper în primii ani ai bolii, în perioada când se instalează simptomele. Deci fusese martorul progresiei și al manifestării lor în toată amploarea, înainte ca Pepper să înceapă programul de exerciții. Mai mult, îl văzuse cum își pune în practică cu migală metoda și cum contracarează, încetul cu încetul, multe dintre simptome.

Iar Dr. P nu ținea cont de faptul că dr. Kahanovitz scrisese prefața cărții lui Pepper, în care confirma diagnosticul de Parkinson și declara că, după el, Pepper fusese în stare „să ocolească tratamentul standard numai prin perseverență și o gândire originală". În mod evident, nu toată lumea era de acord cu un diagnostic atipic. Pentru dr. Kahanowitz, atipic nu era diagnosticul, ci ceea făcuse Pepper cu el.

Dr. P nu îl examinase fizic pe Pepper și nici nu îi citise dosarul medical. Raționamentul lui, crede Pepper, pare a fi că Parkinsonul tipic e progresiv, ori starea lui Pepper nu se înrăutățise. Prin urmare, dr. P pleca de la principiul că boala Parkinson nu poate fi ameliorată semnificativ decât prin medicamente.

Pe 17 august 2004 asociația Parkinson i-a trimis lui Pepper o scrisoare în care cita comentariile dr. P despre cartea lui și i se cerea să își dea imediat demisia (atunci era vicepreședinte). „Suntem de acord cu consilierul nostru medical, cartea dumneavoastră le va da speranțe false pacienților cu Parkinson și de aceea nu mai putem continua să o promovăm." Într-o nouă scrisoare de pe 25 august președintele scria: „Atribuiți recuperarea dumneavoastră exercițiului fizic și gândirii pozitive, excluzând tratamentele medicamentoase, ceea ce este în contradicție cu opinia neurologilor din asociația noastră."

La întrunirea asociației din 14 septembrie 2004, organizată de unul dintre susținătorii lui Pepper pentru clarificarea situației, dr. O, care între timp fusese aleasă al doilea consilier medical al grupului, l-a întrebat pe director de ce i s-a cerut lui Pepper să-și dea demisia. Potrivit procesului-verbal al întâlnirii, directorul i-a răspuns că la începutul lunii, în timpul unei zile de informare asupra maladiei Parkinson în Durban, al treilea neurolog, dr. Q, „îi spusese domnului Pepper că nu are Parkinson idiopatic*... [pentru că el] nu prezenta niciun semn de progresie a bolii și nu lua niciun fel de medicament antiparkinson." Încă o dată, raționamentul era că, de vreme ce *numai* medicamentația poate stopa avansarea bolii, faptul că Pepper nu ia medicamente dovedește o eroare de diagnostic. Din câte știa, Pepper nu se întâlnise niciodată cu dr. Q și nici nu îi vorbise.

---

* Parkinsonul idiopatic, după cum am văzut, este un alt nume pentru boala Parkinson tipică, folosit uneori pentru a sublinia faptul că este o boală degenerativă și că nu înțelegem încă ceea ce determină degenerarea. *(n.a.)*

— Dr. Q nu s-a apropiat niciodată de mine și nici nu m-a examinat vreodată, explică el. Opinia sa se bazează pe ce a văzut din mine la întrunire. Iar afirmația sa a fost făcută de față cu toată lumea.

Încă o dată, un neurolog exterior punea sub semnul întrebării – în public – diagnosticul lui Pepper sub pretext că acesta, din partea cealaltă a sălii, părea să se miște fără probleme.

Conform procesului-verbal, când dr. O a fost întrebată despre cartea lui Pepper, a răspuns: „Este o carte dăunătoare." Același proces-verbal raporta că Pepper i-a cerut doctoriței O să-l ajute să rescrie acele părți pe care le considera dăunătoare, dar ea a refuzat. În final, dr. O a declarat că, dacă Pepper voia să-și păstreze un rol oficial în sânul organizației, „trebuie să fie supravegheat în timpul ședințelor" pentru a evita ca afirmațiile lui să fie luate drept politica oficială a acesteia. După câteva zile, el a fost de acord să demisioneze. La una dintre ședințele următoare, în ciuda faptului că demisionase deja, Pepper a fost denunțat public de noua conducere, în fața tuturor membrilor, pentru inducerea în eroare a pacienților.

Potrivit lui Pepper, dr. O „a declarat că în cartea mea îi fac pe cititori să creadă că m-am vindecat fără medicamente! Când am întrebat-o unde spun așa ceva în carte, a răspuns: «Nu ați spus-o, dar asta e impresia cu care rămâne cititorul după ce citește.»"

De ce, s-a întrebat Pepper perplex, cei trei neurologi exteriori și președintele apărau cu atâta încrâncenare importanța medicamentelor în tratarea bolii Parkinson când și el conștient de rolul lor și o afirma în mod repetat în carte? Ce rău poate să facă încurajarea activității fizice? De ce oameni de știință și medici curioși nu încercau să înțeleagă cazul unui om care învățase să-și controleze simptomele (fără să se preocupe de tipul de Parkinson pe care credeau ei că l-ar avea), dat fiind că medicamentele își pierd treptat efectul sau pot să provoace halucinații sau alte tulburări de mișcare?

Boala Parkinson și sindromul parkinsonian

— Este un om foarte blând, declară dr. Colin Kahanovitz amintindu-și de anii dureroși din viața lui Pepper. Este un om de o mare integritate și ei i-au făcut viața un chin. L-au ostracizat. A fost distrus.

Profund lovit. Nu este un om vorbăreț, spune doar ce trebuie spus. Dar dată fiind personalitatea lui și sentimentul de a fi făcut un asemenea progres cu metoda lui, a scris cartea pentru a-i ajuta pe alții. Numai că neurologii i-au spus: „Vorbești prostii."

Printre chestiunile ridicate este una care merită cea mai mare atenție, și anume afirmația consilierului medical potrivit căreia Pepper nu are Parkinson, ci o variantă a bolii. Ar fi fost mai util dacă ar fi vorbit de posibilitate și nu de probabilitate, cu atât mai mult cu cât argumentează scriind că Pepper suferea de un Parkinson atipic „potrivit definiției curente", ceea ce nu corespunde realității. Dar scrisoarea consilierului medical, în afara interpretării ei de către alții, încerca să ia în calcul faptul că Pepper reușise să-și controleze simptomele, chiar dacă acestea evocau o variantă a bolii Parkinson. Consilierul medical recunoștea totuși că abordarea lui Pepper nu era lipsită de interes.

După cum am spus mai sus, boala Parkinson este numită idiopatică atunci când nu i se cunoaște cauza și când se manifestă sub o formă considerată ca degenerativă, progresivă și incurabilă.

Dr. P, consilierul medical, folosește termenul de *„parkinsonism"* pentru a descrie simptomele lui Pepper, în opoziție cu o boală Parkinson idiopatică. *„Parkinsonismul"* și *„simptomele parkinsoniene"* (cei doi termeni sunt adesea interșanjabili) nu sunt întotdeauna evolutivi. Adesea, termenul de *„sindrom parkinsonian"* este folosit pentru a descrie ansamblul de simptome motorii: tremor, rigiditate, absența mișcării și „înghețarea". Nu încape niciun fel de discuție că John Pepper a prezentat toate aceste simptome constatate de mai mulți doctori.

Cum am văzut, boala Parkinson este cauza cea mai obișnuită a sindromului parkinsonian. Dar aceste simptome pot avea și alte origini și adesea se întâmplă să vorbim de *simptome parkinsoniene,* de sindrom de Parkinson atipic și de *parkinsonism când ne referim la* simptomele motorii *a căror cauză e identificată.* În anumite cazuri, această cauză cunoscută poate fi eliminată, ba chiar se poate disipa de la sine, iar simptomele dispar odată cu ea. (Dr. P s-a referit la un asemenea caz în scrisoarea sa, când a evocat un pacient cu encefalită și „parkinsonism" care s-a făcut bine.) Este interesant că, în multe cazuri, un prognostic de Parkinson atipic este mult mai rău decât un prognostic de Parkinson, cu o speranță de viață mai mică.

Dar invocarea posibilității ca John Pepper să sufere de „parkinsonism" lăsa deschisă poarta posibilității ca simptomele care fuseseră ale sale la un moment dat, chiar dacă semănau cu cele ale unui Parkinson idiopatic, să fie în realitate semnul unei alte forme de parkinsonism. De unde această concluzie logică: pentru că simptomele dispăruseră în același timp cu cauza lor, Pepper se înșela crezând că se vindecase singur de Parkinson. (Bineînțeles, Pepper nu a pretins niciodată că s-a vindecat și încă suferă de pe urma multor simptome nonmotorii de tip Parkinson. El doar a afirmat că, de atunci încolo, reușise să țină sub control simptomele motorii.)

Există două cauze bine cunoscute ale sindroamelor parkinsoniene atipice. Prima este o formă de encefalită, o boală infecțioasă a creierului. Imediat după Primul Război Mondial, victimele acestei maladii cădeau pradă „bolii somnului", cum i se spunea popular, care era de fapt o stare parkinsoniană de imobilitate cadaverică în care pacientul rămânea zeci de ani. Aceștia sunt pacienții descriși de Oliver Sacks în *Awakenings [Revenire la viață]*. Ei au fost „treziți" din starea lor de levodopa, până când medicamentul și-a pierdut efectul. Este evident că nu are legătură cu cazul lui John Pepper: el nu a avut niciodată boala somnului, nici encefalită, nici altceva la fel de grav.

O a doua cauză a sindromului parkinsonian atipic este prescrierea unui medicament (cel mai adesea antipsihotic, care scade nivelul de dopamină din creier), provocând efecte secundare apropiate de simptomele de Parkinson. În mod general, aceste simptome dispar imediat ce pacientul încetează tratamentul. Iar în rarele cazuri în care pacienții nu și-au revenit, bănuim adesea o boală Parkinson idiopatică deja instalată sau pe punctul de a se manifesta. De unde importanța de a verifica dacă Pepper luase la un moment dat un produs farmacologic care putea cauza un sindrom parkinsonian atipic.

Singurul medicament luat de Pepper care ar fi putut genera simptome parkinsoniene este Sibelium. A luat Sibelium pentru boala sa Ménière. Sibelium, care nu este un antipsihotic, are mai puține riscuri de a antrena simptome parkinsoniene decât produsele din aceeași clasă de medicamente. Aparține antagoniștilor calcici și nu provoacă decât rareori simptome parkinsoniene, dintre care majoritatea sunt reversibile. În general, efectele secundare parkinsoniene apar la persoanele de peste 65 de ani. Or, cele ale lui Pepper au început între începutul și mijlocul anului 1960, când

avea treizeci și ceva de ani. Pepper a luat pentru prima dată Sibelium în 1972, la aproape un deceniu *după* primele semne de tulburări motorii. Numai ținând cont de această cronologie, ar trebui să eliminăm Sibelium drept cauza posibilă a bolii lui, deși a urmat acest tratament câțiva ani.

Sindromul parkinsonian neuroleptic atinge de obicei ambele părți ale corpului, și, pe atunci, Pepper nu avea atinsă decât o parte. Simptomele induse de medicamente survin adesea rapid și spectaculos, ori, nici Pepper, nici doctorul lui nu au remarcat vreo schimbare importantă când era pe Sibelium. Deși aceste simptome medicamentoase tind să se stabilizeze, boala lui Pepper a urmat progresia clasică a Parkinsonului idiopatic, fie în anii de dinainte, în timpul sau după ce a luat Sibelium.

Cei mai mulți oameni își revin după ce încetează tratamentul (de obicei în două luni, deși la unii durează până la doi ani). După ce a încetat să mai ia Sibelium, Pepper nu a remarcat nicio ameliorare a simptomelor. Au trecut 35 de ani de când a oprit medicamentul și încă are multe semne de tulburări motorii. Toate acestea arată că este *foarte* improbabil ca simptomele lui de Parkinson să fi fost induse de Sibelium. Există și alte cauze ale sindroamelor parkinsoniene atipice, cum ar fi micile accidente vasculare cerebrale rare, traumatismele craniene ale boxerilor și câteva boli rare. Dar până aici nu există nicio dovadă că Pepper ar fi fost victima vreuneia dintre ele.

Faptul că Pepper prezintă și numeroase alte semne caracteristice ale bolii Parkinson – probleme senzoriale (care îl împiedică să știe cu precizie unde se situează membrele lui în spațiu), pierderi de memorie temporare și probleme vegetative tipice, cum ar fi dereglarea tensiunii arteriale, dificultatea de a distinge între cald și frig, o transpirație abundentă și dificultăți la urinare – sugerează o patologie gravă, răspândită în organism. În sfârșit, argumentul că a reușit să învingă anumite simptome ne dovedește că nu a avut boala este cel puțin exagerat. Când un tratament medicamentos sau o stimulare cerebrală suprimă simptomele, medicii nu văd în asta dovada că pacientul nu a fost bolnav din capul locului.

Deci argumentul potrivit căruia Pepper nu ar fi avut boala Parkinson se sprijină, după cum spune dr. P în scrisoarea sa, pe credința că MP este „progresiv" și că „persoanele atinse de Parkinson au nevoie de medicamente", dar și pe faptul că starea lui Pepper *continua să se amelioreze fără medicamente.* Acest argument respinge din start posibilitatea ca mersul pe jos conștient să constituie o formă de tratament neuroplastic.

Cei care s-au îndoit că Pepper are Parkinson au insistat pe caracterul progresiv al bolii. Într-adevăr, „incurabilitatea" și „progresivitatea" ocupă un loc preponderent în definiția și diagnosticul bolii Parkinson, care este o maladie „degenerativă". Dar această presupunere e problematică. Căci dacă caracterul „incurabil", „vindecabil", „progresiv", „stabil" sau „degenerativ" este un element preponderent, constituie un mai bun criteriu de *prognozare* decât de *diagnosticare*. Prognoza descrie evoluția probabilă a unei boli, este o previziune bazată pe observații anterioare. Dacă ne luăm după detractorii lui, dacă Pepper se simțea mai bine decât se așteptaseră ei, asta însemna că nu avea cum să aibă Parkinson de la bun început. Au confundat diagnosticul cu prognoza și au trecut cu vederea faptul că s-a tratat singur foarte intensiv.

Dar intenția celor care i-au reproșat lui Pepper că le oferă speranțe false bolnavilor a fost de a-i proteja pe aceștia și asta nu se poate nega. În medicină există o lungă și nobilă tradiție: un medic care știe că pacientul lui va muri sau că starea lui se va înrăutăți își asumă misiunea neplăcută și ingrată de a-i spune răspicat cum stau lucrurile, evitând să hrănească iluzii. Astfel, pacientul poate să judece limpede ce poate face cu timpul rămas: să realizeze repede lucruri pe care mai târziu va fi imposibil să le întreprindă sau să înceapă să-și ia adio și să-și pună treburile în ordine.

Dar apare o problemă. Când un doctor anunță un pacient, pentru binele lui, că are o maladie incurabilă, ar face bine să nu greșească, mai ales dacă e vorba de o boală în care neuroplasticitatea (care implică o mobilizare mentală și fizică a pacientului) îi influențează recuperarea. Știm grație efectului placebo că atunci când un medic pune un diagnostic și spune cu încredere „Această pilulă te va ajuta", dă naștere în pacient unor așteptări pozitive care se vor traduce prin ameliorarea simptomelor, chiar dacă pastila nu conține decât zahăr. Știm că efectul placebo are un geamăn diabolic numit „nocebo". Dacă distrugi optimismul pacientului în privința tratamentului, simptomele se înrăutățesc, indiferent de compoziția pastilei. Anunțarea unui prognostic nu este pur și simplu transmiterea unei simple informații; să-i spui unui om ce crezi despre viitoarea lui stare de sănătate constituie o parte (fie și modestă) a tratamentului.

Speranțele false sau disperarea nejustificată pot face la fel de mult rău, fără să-ți dai seama. Pentru a le evita, un medic nu se poate baza pur și simplu pe ce știe despre evoluția unei bolii „în general" sau pe ce s-a

întâmplat cu pacientul lui precedent atins de aceeași patologie, și nici nu poate stabili un diagnostic bazat pe evaluarea superficială a pacientului din celălalt colț al unei încăperi. Este important să adune cât mai multe informații concrete despre pacient. De unde necesitatea de a mă întâlni cu neurologul lui Pepper.

O VIZITĂ LA NEUROLOGUL LUI

Energica doctoriță Jody C. Pearl îi face un examen fizic lui Pepper. Îi ridică membrele și mă lasă să i le mișc pentru a observa câteva dintre simptomele lui parkinsoniene. Mâna dreaptă are mișcări sacadate și se mișcă precum o „roată dințată". Pearl face examinarea neurologică obișnuită și îmi arată că Pepper prezintă acest tip de rigiditate la toate membrele, și știu că așa este.

Dr. Pearl este unul dintre neurologii tineri și căutați de la Spitalul Sunninghill. După ce i-a trimis mai mulți pacienți, dr. Kahanovitz a ajuns să o considere pe această tânără doctoriță dinamică „incredibil de competentă". Este călduroasă cu pacienții ei, foarte atentă, directă și la curent cu toate cercetările recente, fiind interesată de ultimele medicamente, ca și de celulele stem și de alte forme de tratament. Este redactor-șef la *Neuron SA*, un newsletter sud-african consacrat neuroștiințelor. A urmărit cazul lui Pepper timp de șase ani și i-a citit cartea.

— A abordat boala ca pe restul lucrurilor, în maniera lui caracteristică, și a reușit să evite medicamentele, explică ea cu o anumită admirație. A fost foarte proactiv în abordarea patologiei. Nu a lăsat boala să-și facă mendrele cu el. Iar modul în care a prezentat lucrurile în asociații este foarte controversat. Dar chiar și așa, a reușit să depășească multe probleme legate de Parkinsonul lui și își controlează foarte bine anumite aspecte ale bolii.

Îi cer doctoriței Pearl să-mi lămurească un lucru.

— Când spuneți Parkinson, vă referiți la boala Parkinson?

— Boala Parkinson. Categoric, îmi răspunde ea.

Dr. Pearl știe că creierul nostru este neuroplastic și că fiecare dintre noi creează conexiuni specifice. Prin urmare, știe că fiecare pacient necesită o abordare specifică, deoarece o boală cerebrală se manifestă diferit de la om la om.

— Pacienții nu citesc manuale și niciun pacient nu e identic cu altul, afirmă ea. Toți progresează diferit și există un spectru larg de boli. Deci nu putem spune că toți pacienții au nevoie de medicamentul x pentru boala x. Dacă el și cu mine am putut stabili această relație, se datorează faptului că am acceptat să țin cont de nevoile lui. Nu pentru că eram capabilă să fac ceva uluitor sau special pentru el. Iar azi a arătat că, dacă pacienții cu Parkinson fac exerciții și merg pe jos, par să secrete factorul de creștere neurotrofică – lucru pe care se pare că l-a știut înaintea noastră.

Deși chipul lui Pepper exprimă emoții atunci când își folosește tehnica conștientă, dr. Pearl precizează că atunci când îl face să-și lovească indexul de degetul opozabil, pe fața lui apare o mască parkinsoniană tipică. Este o demonstrație subtilă și rapidă, pe care Pepper nici măcar nu a remarcat-o. Dar ea îmi explică fără ca el să audă:

— Când îi distrag atenția, punându-l să facă două lucruri deodată sau să se concentreze asupra unei alte activități, simptomele de Parkinson ies la iveală.

Precizează că trebuie să folosească aceste „trucuri" ca să vadă simptomele și semnele, „pentru că s-a antrenat să folosească tehnica lui de mișcare conștientă".

Mi-a mai arătat că atunci când el își atinge în mod repetat degetul mare de celelalte degete, mișcările devin tot mai lente, din cauză că rețelele lui motorii nu funcționează corect – alt semn de bradichinezie caracteristic bolii. Ea a reușit mereu să vadă acest gen de semne subtile, încă de la prima examinare a lui Pepper, în 2005.

Notele ei cele mai vechi vorbesc despre aceleași simptome fizice ca cele înregistrate de dr. A, primul neurolog al lui Pepper, cu douăzeci de ani în urmă. În timpul primei vizite medicale, a remarcat o rigiditate de „roată dințată" pe partea dreaptă, un tremor, un picior drept târât atunci când nu își folosea tehnica de mers conștient și un balans redus al brațelor imediat ce nu era atent. Prezenta semne și simptome aproape imposibil de simulat. Medicii cunosc tremorul pacienților atinși de Parkinson, cu o precizie mergând până la frecvența lui pe secundă: 4 până la 6 Hz (vibrații pe secundă). Atunci când l-a examinat prima oară, dr. Pearl a efectuat un test celebru și universal recunoscut: scara lui Hoehn și Yahr, care evaluează severitatea maladiei dintr-o perspectivă clinică și de cercetare. Pepper a atins 2,5 dintr-un total de 5.

— John a avut un răspuns normală și la proba tracțiunii (*pull test*), ceea ce denotă un semn de „înghețare", declară dr. Pearl.

Inițial, răspunsul său a fost normal, dar a devenit anormal odată cu trecerea timpului, semnul unei progresii invizibile a bolii Parkinson. În cadrul testului, pacientul stă în picioare, cu picioarele ușor depărtate. Medicul se așază în spatele lui și îl trage ușor spre el spre în timp ce acesta rezistă pentru a-și păstra echilibrul. Dacă pacientul e nevoit să facă trei pași sau mai mulți în spate sau dacă pică pe spate fără să facă vreun pas, atunci testul e pozitiv.

Ea a documentat cu grijă numeroasele simptome de MP ale lui Pepper.

— La prima vizită s-a plâns că merge cu dificultate, ceea ce se întâmpla atunci când nu își folosea tehnica de mers conștient, că suferă de constipație, de extenuare, de urinări frecvente pe timpul nopții, de iritabilitate, de conflicte interioare, de lipsă de concentrare, de adormiri în timpul zilei, de probleme de deglutiție, de pierderi de memorie și de depresie.

„Boala Parkinson este un diagnostic clinic", continuă ea. Asta înseamnă că diagnosticul este dat de un medic care se bazează pe istoricul medical al pacientului și pe un examen fizic.

Îi va face o tomografie RMN, precizează ea. Deși acest examen nu este suficient pentru a pune un diagnostic de Parkinson, poate elimina alte cauze precum atacul cerebral, demența sau alte probleme care pot semăna cu maladia Parkinson. Un test nou și scump, care încă nu e disponibil în Johannesburg, numit tomografie DAT, scanează creierul și depistează zone sărace în dopamină, dar nu este folosit decât în cazuri rare.

— De exemplu, în cazul unui pacient care prezintă simptome de Parkinson, dar suntem reticenți când vine vorba să-i punem un diagnostic, îmi explică ea. Nu este un test pe care îl facem în mod curent, în măsura în care maladia Parkinson reiese dintr-un diagnostic clinic. Am recomandat un DAT-scan pentru un pacient de 35 de ani fiindcă îmi era greu să-i spun unei persoane atât de tinere că are Parkinson.

— Există recomandări standard pentru reabilitare în Africa de Sud? o întreb.

— Nu există recomandări standard, mă asigură ea.

Le recomandă pacienților să meargă la un *biochinetician* pentru evaluarea posturii, să practice stretching, exerciții de forță musculară și cardio. În ultimii opt ani, Pepper a mers de două ori pe săptămână și la un program

de exerciții de o oră pentru seniori, program care include exerciții de întindere și mișcări de destindere, plus exerciții ușoare de forță cu greutăți de un kilogram sau cu benzi flexibile.

Privarea de mișcare

Puterea terapeutică a mersului său devine cel mai evidentă atunci când Pepper se află în imposibilitatea de a se deplasa.

Pentru că suferă adesea de o afecțiune a reflexului tusigen și de rigiditate toracică, pacienții cu Parkinson sunt predispuși la infecții ale căilor respiratorii. Astfel, Pepper a căpătat în câteva rânduri o asemenea infecție pulmonară supărătoare, care a necesitat cinci rânduri de tratament cu antibiotic și l-a împiedicat să iasă din casă și să meargă. În 1999 a suferit și o operație la spate și iarăși nu și-a putut face exercițiile. De fiecare dată, simptomele parkinsoniene au revenit în plină forță. În mod obișnuit, primul simptom care reapare este stângăcia: dărâma lucrurile de pe masă, se lovea de obiecte, vărsa mâncarea când o ducea la gură, își târa piciorul, șchiopăta. Vorbirea i se deteriora rapid, devenea confuz, vocea abia i se mai auzea când era obosit și ciclul de somn i se deregla. În mai puțin de șase săptămâni, avea aproape toate simptomele de dinainte de diagnosticare. A fost nevoie de alte șase săptămâni de exercițiu fizic ca să scape de ele.

În 2008 nu a mai putut merge timp de patru luni din cauză că și-a rupt un ligament de la piciorul stâng. Încă o dată, simptomele de Parkinson pe care le ținea la respect cu mersul pe jos au revenit în forță. Nerăbdător să scape de ele și obișnuit cu mișcarea, Pepper a reluat mersul pe jos prea intens și s-a rănit din nou.

— A trebuit să-mi bag în căpățâna asta tare că trebuie să o iau de la început, să merg cu un ritm lent timp de zece minute de trei ori pe săptămână, apoi să adaug câte cinci minute la fiecare două săptămâni.

I-a luat șase luni de efort, dar a reînceput să parcurgă șapte kilometri în mai puțin de o oră, performanță la care se menține și azi, deși sub recordul stabilit de el, care este de opt kilometri în mai puțin de o oră.

Cu alte cuvinte, „miracolul" neuroplastic al recuperării lui necesită asiduitate și o atenție constantă pentru că are totuși o serioasă disfuncție motorie. Mersul pe jos conștient susține un sistem care e supus mereu unor

mari constrângeri, prin stimularea producției de factori de creștere neurotrofici. Cum vom vedea în următoarele capitole, pacienții care nu suferă de o boală evolutivă, ci au suferit o distrugere de țesut cerebral la un moment dat – ca în cazul unui accident vascular cerebral – nu au nevoie de acțiuni neuroplastice continue pentru a-și păstra terenul câștigat. Acestea fiind spuse, cazul lui Pepper arată cât de benefic este mersul pe jos pentru sănătatea cerebrală în general și subliniază importanța de a integra exercițiile fizice în orice practică regulată dedicată sănătății creierului.

Timp de mulți ani, pacienților cu Parkinson nu li s-au recomandat exerciții fizice. Odată diagnosticați, își reduceau activitatea fizică și numai 12 până la 15% din ei erau trimiși la fizioterapie. Pe când unele studii efectuate în acei ani au arătat oarecare beneficii ale sportului, altele nu au raportat niciun efect măsurabil, iar altele susțineau că exercițiul fizic putea chiar să înrăutățească patologia subiacentă, ridicând următoarea întrebare: o solicitare fizică prea mare nu cumva accelerează declinul unui sistem dopaminergic deja puternic afectat?

După cum am văzut, ca regulă generală, riscul ca creierul nostru să se atrofieze e mai mare din cauza nefolosirii decât din cauza suprasolicitării, câtă vreme mărim progresiv intensitatea exercițiilor și ne odihnim între ședințe, ideal fiind să începem exercițiile înainte ca boala să fi avansat prea mult. (Potrivit unui studiu, scleroza laterală amiotrofică sau SLA poate constitui o excepție de la această regulă. Femelele de șoarece purtătoare ale genei umane de SLA crescute în medii stimulatoare, îmbogățite, se îmbolnăvesc mult mai rapid decât cele crescute în medii normale.)

Astăzi, unii doctori par prinși între aceste temeri vechi și mai noile dovezi despre binefacerile exercițiului fizic. În timpul consultațiilor doctorii evaluează, cel mai adesea, simptomele bolii și efectele secundare ale medicamentelor și menționează doar în treacăt de rolul activității fizice. Își încurajează pacienții să rămână activi, dară fără să le spună cum. Un asemenea sfat este rareori suficient. Pacienții cu Parkinson nu vor altceva de la viață decât să rămână activi și este esențial să fie învățați cum să o facă în ciuda unei boli care îi privează treptat de această capacitate. În mod paradoxal, deși neurologii își trimit adesea pacienții la un ortofonist pentru problemele cu vocea, ceea ce presupune exerciții fizice, rareori se întâmplă să îi trimită să practice mersul intens.

Mersul pe jos văzut de știință

Ce dovezi științifice validează terapia mersului pe jos a lui Pepper?

Mersul pe jos, atât de firesc și de banal, nu e o tehnică neuroplastică high-tech, dar constituie totuși una dintre cele mai eficiente activități neuroplastice. Când mergem pe jos într-un ritm rapid, indiferent de vârstă, producem celule noi în hipocamp, o regiune cerebrală esențială în transformarea memoriei de scurtă durată în memorie de lungă durată. Timp de o sută de ani, neuroanatomiștii au căutat în creier acele indicii care să dovedească faptul că și acesta poate fabrica celule noi pentru a le înlocui pe cele care mor, așa cum procedează ficatul, pielea, sângele și alte organe. Fără succes. Până în 1998, când doi cercetători, Frederick „Rusty" Gage, american, și Peter Ericsson, suedez, au descoperit asemenea celule în hipocampul uman. (Această descoperire este descrisă în detaliu în Capitolul 10 din *Creierul se transformă*.)

Au urmat multe descoperiri care au dovedit că plasarea unor animale în medii îmbogățite conduce la schimbări neuroplastice în organismul acestora. Psihologul canadian Donald Hebb a fost primul care a utilizat acest timp de mediu atunci când, în loc să țină șobolanii în cuștile de laborator, i-a adus acasă și i-a lăsat să zburde liber prin sufragerie, ca animale de companie. A arătat că s-au comportat mai bine la testele de rezolvare de probleme decât animalele rămase în cuști. Mark Rosenzweig, un alt psiholog, a stabilit că transformările neuroplastice erau mai numeroase și producția de neurotransmițători mai semnificativă la șobolanii crescuți în mediu îmbogățit decât la animalele de laborator închise în cuști. Creierul lor era mai greu și mai voluminos.

Laboratorul lui Frederick Gage a făcut alte două descoperiri importante la șoareci. Prima arată că *stimularea cognitivă* a șoarecilor expuși unui mediu îmbogățit cu jucării, cum ar fi mingi sau tuburi, timp de patruzeci și cinci de zile, a prezervat neuronii (i-a împiedicat să moară) din sânul hipocampului. A doua descoperire, realizată de colega lui Gage, Henriette van Praag, a dovedit că, într-un mediu îmbogățit, contribuția cea mai mare la proliferarea neuronilor („nașterea" de noi neuroni) la șoareci a avut-o instalarea unei roți de exerciții. După cum am spus mai sus, animalele nu „aleargă" propriu-zis în roată, neexistând rezistență; ceea ce fac ele este mai degrabă un mers rapid. După o lună de mers rapid în roată, șoarecii

și-au dublat numărul de neuroni noi din hipocamp. Gage a emis ipoteza că această creștere are loc deoarece, în stare naturală, animalul practică acest gen de mers rapid și susținut când se aventurează într-un mediu necunoscut, obligându-l să exploreze și să învețe lucruri noi. Asta ar declanșa ceea ce el numește o „proliferare anticipatoare".

Reacția la această descoperire a fost o activitate explozivă în comunitatea științifică. Oare mersul rapid și un mediu îmbogățit amplifică facultățile creierului și le prezervă în alte regiuni cerebrale? Ce relație există între activitatea cognitivă și activitatea fizică? Ce alte eventuale procese neuroplastice au fost stimulate de mersul rapid? E posibil să tratezi sau să ameliorezi starea creierului atins de boli neurodegenerative precum Parkinson, Alzheimer, Huntington sau chiar scleroză în plăci cu ajutorul acestei activități?

Pe când lucra la Oxford, tânărul specialist australian în neuroștiință Anthony Hannan a avut o idee îndrăzneață privitoare la boala Huntington, o boală care conduce la demență, tulburare motorie severă și depresie. Până atunci, Huntington fusese considerat „exemplul perfect de determinism genetic", atât de puternic și de exclusiv legat de zestrea genetică, încât mediul nu îi putea afecta în niciun fel expresia. O „bâlbâială" genetică (repetarea eronată a unei secvențe din codul genetic) face creierul să producă o substanță chimică în cantități mari, glutamină, care sfârșește prin a-l otrăvi. Pentru cei mai mulți oameni de știință doar o revoluție în ingineria genetică ar putea da speranța de a învinge într-o bună zi acest proces microscopic intern.

Dar dr. Hannan a emis ipoteza că implacabila degenerare observată în boala Huntington ar putea fi *în parte* neuroplastică. După descoperirile epocale ale lui Gage și ale altora în legătură cu neuroplaticitatea, s-a întrebat dacă nu cumva „otrăvirea" reală stă la originea unei disfuncții neuroplastice, afectând modul de formare a noilor conexiuni, sau sinapse, între neuroni.

— Se pare, îmi explică Hannan, că într-o afecțiune cerebrală ca Huntington sau Alzheimer o transformare în sânul moleculelor care constituie sinapsele alterează funcționarea acestora din urmă, de unde o transmisie greșită a informației între neuroni. Această modificare deteriorează funcțiile cerebrale. În anumite cazuri, sinapsa e total distrusă, ceea ce perturbă funcții cerebrale precum memoria sau învățarea. Am vrut să văd ce

se întâmplă dacă stimulăm dezvoltarea de sinapse noi și dacă „boostăm sinapsele" prin mărirea activității senzoriale, cognitive și fizice.

Împreună cu doctorandul Anton van Dellen, Hannan a efectuat un experiment crucial, demonstrând că se poate întârzia semnificativ instaurarea bolii Hutington la șoarecii în ADN-ul cărora s-a inserat gena umană a bolii, furnizându-le un mediu îmbogățit cu obiecte bune de explorat. A demonstrat astfel pentru prima dată în istorie efectele benefice ale stimulării mediului asupra unui model genetic de tulburări neurodegenerative.

Un al doilea studiu efectuat de echipa lui Hannan a arătat că timpul petrecut în roată contribuie la întârzierea instaurării bolii Huntington la șoareci, deși stimulările senzoriale și cognitive au fost importante. Bineînțeles, acestea sunt cele două activități practicate de John Pepper. În afara mersului rapid, el are grijă să se stimuleze neîncetat pe plan cognitiv: concentrarea intensă pe care o folosește pentru a simți și controla cu exactitate poziția fiecărui picior și a realiza fiecare mișcare angajează atât capacitatea senzorială, cât și pe cea cognitivă. După diagnosticare, și-a stimulat mintea și cu cuvinte încrucișate și sudoku, a jucat bridge, șah, poker și domino, s-a delectat cântând sau învățând franceza pe CD-uri și a urmat unul dintre programele de antrenare cerebrală de la Posit Science.

În prezent lucrează la crearea unui program informatic care, speră el, va trage un număr câștigător la loto. Obiectivul lui e mai puțin să câștige, cât să-și pună creierul la muncă. De asemenea, călătorește, o activitate minunată, pentru că noutatea adusă de alte țări și culturi îl forțează să învețe și declanșează producția de dopamină și de norepinefrină (un neuromediator care, după cum subliniază expertul în neuroștiință Elkhonon Goldberg, pare prezent în cantitate mai mare în emisfera dreaptă, emisfera care este „bună în special la procesarea informațiilor noi"). Călătoriile te fac și să mergi mult pe jos. (Pepper a fost în peste șaptezeci și cinci de excursii internaționale, în țări cum ar fi Turcia, Islanda, Liban, Egipt, peste tot prin Europa, în douăzeci și opt de state din SUA, inclusiv în Alaska, China, Argentina, Chile și Capul Horn, Malaysia, Australia și peste tot prin Africa).

Hannan (directorul Laboratorului de Plasticitate Neuronală de la Institutul Florey pentru Neuroștiință și Sănătate Mentală din Melbourne) și colegii lui au arătat că e posibil să intervii asupra deficitelor motorii legate de maladia Huntington, a problemelor cognitive, a dispoziției, a mărimii și

mecanismelor moleculare din creier la șoareci printr-o acțiune neuroplastică. În laboratorul lui, colegii săi apropiați și alți membri ai comunității neuroștiințifice au demonstrat că un mediu îmbogățit și practicarea unei activități fizice pot să întârzie apariția, să frâneze progresia sau să aibă un impact global pozitiv asupra bolii la modele animalele cu Parkinson, Alzheimer, epilepsie, accidente vasculare cerebrale și leziuni traumatice cerebrale. Laboratorul lui Hannah a arătat și că exercițiul fizic este la fel de eficient ca fluoxetina (Prozac) la șoarecii cu simptome de depresie cauzate de Huntington și a demonstrat efectele benefice ale unui mediu îmbogățit asupra schizofreniei și a unei forme de autism numite Sindromul lui Rett. Lucrând cu șoareci modificați genetic pentru a prezenta procese mentale similare schizofrenicilor, dr. Emma Burrows, mai tânăra colegă a lui Hannan, a stabilit că șoarecii schizofrenici crescuți în medii îmbogățite cu tot felul de obiecte noi și ocazii de explorare își normalizează răspunsurile cognitive la stres. Rezultatul e comparabil celui obținut cu antipsihotice. În schimb, numai o utilizare voluntară a roții poate întârzia neurodegenerescența.

— Dacă îi forțezi să alerge, precizează ea, intervine stresul și asta anulează efectele.

Aproape toate studiile efectuate la laboratorul de plasticitate neuronală pe boli neurodegenerative atestă că asocierea exercițiului fizic și a stimulării mentale (într-un mediu îmbogățit) reprezintă factorul-cheie al unui rezultat pozitiv. Sperăm ca aceste experimente să demonstreze că șoarecii predispuși genetic la aceste boli vor reuși, prin exerciții fizice și o stimulare cognitivă adaptate de-a lungul ciclului lor de viață, să-și creeze o rezervă cognitivă (un supliment de conexiuni cerebrale „de rezervă") care să-i împiedice să dezvolte maladia sau să-i ajute să compenseze distrugerile generate de predispoziția genetică a unui animal sau a unui om la o patologie neurodegenerativă.

Oamenii de știință au început să studieze efectele exercițiului fizic asupra bolii Parkinson în anii '50, ca reacție la rapoartele clinice și la studiile restrânse care au arătat că persoane cu Parkinson au părut să beneficieze de pe urma lui. Au studiat efectele exercițiului fizic asupra acelorași modele animale folosite și la testarea medicamentelor noi.

În 1982 s-a descoperit că două substanțe chimice, MPTP și 6-OHDA, puteau produce la oameni o boală similară cu Parkinsonul. MPTP este o neurotoxină care distruge neuronii dopaminergici *ai substanței negre*, cauzând

leziuni similare cu cele văzute în Parkinson. Când au injectat MPTP în creierul șoarecilor, cercetătorii au constatat că se îmbolnăvesc de o boală echivalentă Parkinsonului. Astfel, au dispus de un „model pe șoareci" al acestei boli pe care să testeze eficiența și siguranța noilor medicamente și tratamente. Și a doua substanță, 6-OHDA, provoacă tot un deficit de dopamină și un sindrom asemănător cu MP la șoarecele injectat. De atunci s-a descoperit prezența substanței 6-OHDA la pacienții cu Parkinson.

La Institutul de Neuroștiințe al Universității Statului Texas din Austin, Jennifer Tillerson și colegii ei au efectuat un studiu crucial pe modele animale supuse unor leziuni dopaminergice prin injectarea substanțelor MPTP și 6-OHDA. Rezultatele arată că exercițiul fizic practicat zilnic pe o roată împiedică deteriorarea sistemelor dopaminergice din nucleii bazali, cu condiția să fie inițiat în aceeași zi în care substanțele toxice încep să atace aceste sisteme. Pentru acest experiment, animale cu Parkinson urmau să folosească moderat roata timp de nouă zile după injectarea toxinelor. Exersând de două ori pe zi, și-au putut păstra capacitatea motrică și s-au recuperat complet. În plus, beneficiile au persistat timp de patru săptămâni, adică nouăsprezece zile după oprirea exercițiilor. După acest interval de timp, s-a examinat creierul animalelor. S-a descoperit că sistemul responsabil cu producerea dopaminei de la nivelul substanței negre se prezervase mai bine la cele care făcuseră exerciții fizice decât la celelalte. Acest studiu este o confirmare uluitoare la animale a ceea ce John Pepper a făcut pe propria piele, și anume că exercițiul fizic, dacă e început suficient de devreme în istoria bolii și urmat cu asiduitate, poate să prezerve capacitățile motorii. (Faptul că examinarea creierului animalelor nu a mai arătat nicio urmă de leziuni similare celor date de maladia Pakinson ar trebui să-l facă pe Pepper prudent când afirmă că o tomografie a creierului său după moarte va convinge scepticii că a suferit de Parkinson. Este posibil ca exercițiul neuroplastic practicat de el să se traducă, ca la animale, printr-o anumită prezervare a sistemului său dopaminergic).

Altă descoperire importantă a fost aceea că modelele animalele cu Parkinson produc două tipuri de factori de creștere în timpul exercițiului fizic: factorul neurotrofic derivat din celulele gliale și factorul neurotrofic derivat din creier, cunoscuți și sub numele GDNF și BDNF, două produse care permit formarea de conexiuni noi între neuroni.

Michael Zigmond și echipa lui de la Institutul pentru Boli Neurodegenerative din Pittsburgh, lider mondial în studierea legăturii dintre boala Parkinson și exercițiul fizic, scrie: „Propriile noastre rezultate, atât publicate, cât și nepublicate, sunt fără echivoc: mai multă alergare și un mediu îmbogățit reduc puternic pierderea de neuroni dopaminergici atât la șobolanii tratați cu 6-OHDA, cât și la șoarecii și maimuțele tratate cu MPTP, iar rezultate similare au fost raportate și de alții."

Punând șobolani, șoareci și maimuțe pe banda de alergare, dr. Zigmond a demonstrat că antrenamentul fizic poate declanșa producția de factori de creștere nervoasă, care protejează creierul animalelor cu Parkinson. Împreună cu colegii săi, a început să pună animalele să facă exerciții fizice cu trei luni înainte să le injecteze MPTP sau 6-OHDA și a continuat și în cele două luni de după injectare. Exercițiile fizice nu doar că reduc problemele motorii, ci și măresc cantitatea de factor de creștere nervoasă, sau GDNF. Acest ultim efect e cu atât mai impresionant cu cât, la om, maladia Parkinson e însoțită de o scădere a GDNF la nivelul substanței negre. Tomografiile și analizele biologice arată că neuronii care produc dopamină au rămas intacți la animalele care au făcut exerciții fizice.

Echipa lui Zigmond a descoperit și că un stres lejer pe perioade scurte de timp poate crește cantitatea de dopamină disponibilă. Potrivit ipotezei lui Zigmond, e posibil ca factorii de stres minori să joace un rol protector, pregătind animalul pentru un stres mai mare. John Pepper a afirmat mereu că trebuia să meargă mai repede pentru a se stresa puțin și a transpira. Aceeași echipă a stabilit și că stresul continuu induce o pierdere a neuronilor. În încercarea sa de a controla maladia, Pepper a încetat să mai lucreze, fiindcă munca devenise o sursă majoră de stres în viața lui.

Știm și că exercițiul fizic mărește numărul de conexiuni neuronale. E foarte probabil ca BDNF, a cărui producție poate fi declanșată tot de exercițiul fizic, să joace un rol determinant. De fiecare dată când efectuăm o activitate care necesită activarea simultană de neuroni specifici, creierul fabrică BDNF. Acest factor de creștere consolidează conexiunile dintre acești neuroni și îi ajută să se lege unii de alții pentru a se activa simultan într-un mod fiabil. (Când sunt stropiți cu BDNF într-un vas de laborator, neuronii creează arborescențe care îi conectează. Se observă și o stimulare a creșterii tecii fine alcătuite din țesut gras care îi învelește și care accelerează transmiterea semnalelor electrice.) BDNF protejează și

neuronii de degenerescență. Șobolanii incapabili să alerge produc mai puțin BDNF. BDNF are o concentrație mică și în substanța neagră a pacienților cu Parkinson.

Cercetătorii în neuroștiință și plasticitate cerebrală Carl Cotman, Heather Oliff și colegii lor au arătat că șoarecii care efectuează voluntar exerciții fizice pe o roată își sporesc cantitatea de BDNF. Cu cât parcurg o distanță mai mare, cu atât crește și cantitatea de BDNF. Această creștere are loc în hipocamp, care, după cum am văzut, transformă memoria de scurtă durată în memorie de lungă durată, o operație esențială în învățare. (Slăbirea memoriei de scurtă durată e o caracteristică a bolnavilor de Alzheimer*, o altă boală neurodegenerativă, dar pacienții cu Parkinson au și ei probleme de memorie.) BDNF poate de asemenea să protejeze și să stimuleze creșterea de neuroni din *striatum, o regiune a nucleilor bazali* și, potrivit câtorva studii, să sporească sub efectul exercițiului fizic.

Astăzi, numeroase studii arată că exercițiul fizic poate îmbunătăți capacitatea de învățare a animalului, proporțional cu o creștere a cantității de BDNF. S-ar părea că oamenii obțin rezultate mai bune la un test cognitiv dacă fac sport și se mențin într-o formă fizică bună pe perioada examenului. Pentru Cotman și colega lui, Nicole Berchtold, cercetările actuale pe subiecți umani lasă să se înțeleagă că asocierea învățării și a exercițiului fizic ar putea conserva plasticitatea cerebrală, chiar ar putea-o mări, în măsura în care învățarea activează genele a căror expresie este BDNF, iar BDNF facilitează învățarea. Astfel, cu cât învățăm mai mult, cu atâta ne dezvoltăm mai mult capacitățile de învățare și facultatea de a iniția schimbările cerebrale care o însoțesc.

Învățarea și exercițiul fizic par să formeze o bună combinație. Spre cincizeci de ani, când funcțiile cerebrale încep să intre în declin, exercițiul fizic nu devine mai puțin important, ci, dimpotrivă, reprezintă una dintre modalitățile de a compensa acest proces. Înțelegerea acestui lucru este mai importantă ca oricând, dat fiind numărul mare de persoane care duc o viață sedentară, așezate toată ziua în fața unui ecran de calculator. Numeroase studii demonstrează că un stil de viață sedentar constituie un factor de risc semnificativ în declanșarea bolilor cardiovasculare, dar și a cancerului, a

* Studii recente arată că o cantitate sporită de BDNF la vârste înaintate protejează împotriva bolii Alzheimer. (*n.a.*)

diabetului și a maladiilor neurodegenerative. Dacă e să existe un panaceu în medicină, acela este mersul pe jos.

Nefolosirea deprinsă

Pacienții cu Parkinson sunt într-un impas: mersul rapid le poate fi de ajutor, numai că mersul este exact lucrul pe care nu îl pot face cu ușurință. Ori, cei care nu reușesc să practice mersul pe jos nu rămân „stabili"; boala lor se agravează. Cauzele sunt multiple. În primul rând, patologia este progresivă. În al doilea rând, creierul funcționează după principiul „ce nu se folosește se pierde". Iar când pacientul renunță la mers, eventualele circuite cerebrale ale mersului pe care pacientul încă le mai are se slăbesc din cauza nefolosirii. Iar dacă încearcă să le folosească odată atrofiate, riscă să nu reușească și să-și învețe creierul că nu poate merge din cauza unui proces de „nefolosire deprinsă".

Fenomenul de nefolosire deprinsă a fost observat pentru prima oară la persoanele care au suferit accidente vasculare cerebrale. Se știa de mai bine de un secol că după un AVC creierul intră într-o stare de șoc numită diaschizis, care, în termeni medicali, înseamnă „propagare". „Șocul" survine din cauza substanțelor chimice care se scurg din celulele avariate de moartea neuronală cauzată de AVC. Aceste substanțe atacă alte celule, producând o inflamație puternică și o stopare a irigării cu sânge a țesutului din jur. Disfuncția antrenată de acest proces nu se limitează numai la zona afectată de AVC, ci se repercutează în tot creierul. Prin urmare, ca în cazul oricărei leziuni cerebrale, creierul crește imediat consumul de glucoză pentru a face față, ceea ce provoacă o „criză energetică". (Chiar și când e sănătos, creierul are nevoie de o cantitate enormă de energie. Deși nu reprezintă decât 2% din greutatea corporală, consumă 20% din energia organismului.) În general, perioada de diaschizis durează cam două luni, timp în care creierul, care nu mai are suficientă energie pentru a înfrunta alte amenințări, este deosebit de vulnerabil*.

* Este unul dintre motivele pentru care persoanele care au suferit o comoție cerebrală sau o leziune cerebrală trebuie să se refacă complet înainte de a-și relua activitatea pentru a nu risca să antreneze un nou traumatism. (*n.a.*)

Înainte de descoperirea plasticității cerebrale, medicii examinau pacienții cu AVC după două luni pentru a vedea ce facultăți mentale le-au mai rămas. Din moment ce se considera că creierul e incapabil de a se „recabla" sau de a forma noi conexiuni, nu aveai ce să faci decât să aștepți și să vezi ce abilități cognitive au rămas după trecerea șocului. Se credea atunci că aceste capacități reziduale constituie 95% din potențialul de recuperare a pacientului. Exista posibilitatea că pacientul să facă progrese minore în următoarele șase luni până la un an. Singurul scop al reeducării propuse era acela de a trezi eventualele circuitele cruțate de șoc, ca și cum ai amorsa o pompă care nu a mai fost folosită de multă vreme. Această amorsare durează puțin, ca și reabilitarea: câteva ore pe săptămână timp de șase săptămâni, ceea nu se poate considera un exercițiu fizic capabil să creeze conexiuni *noi* sau să ajute zonele cerebrale sănătoase să învețe de la zero funcțiile pierdute. (Din nefericire, chiar și azi cei mai mulți pacienți au parte de o reabilitare foarte limitată.)

Unul dintre cei mai reputați neuroplasticieni, Edward Taub, a descoperit printr-o serie de experimente că nici animalele, nici oamenii care au avut AVC nu sunt condamnați să trăiască toată viața doar la nivelul capacităților funcționale și mentale de la sfârșitul celor șase săptămâni. A arătat că un pacient care încearcă să-și folosească brațul paralizat în timpul șocului cerebral, sau al diaschizisului, și descoperă că nu poate, „învață" să nu-l mai folosească și, în consecință, recurge doar la brațul funcțional. Nemaifiind folosite deloc, circuitele cerebrale care controlează brațul paralizat se atrofiază. Taub a dovedit că o persoană poate învăța să-și folosească brațul paralizat. A pus în ghips brațul bun al pacientului său, apoi a antrenat fizic brațul paralizat sau semiparalizat. Brațul bun fiind constrâns de ghips, pacientul nu se mai putea baza pe el și era nevoit să-și antreneze brațul paralizat. Această tehnică funcționează chiar și la mai mulți ani după un atac vascular cerebral.

Taub a început să aplice cu succes noua lui terapie, numită terapie prin constrângere indusă, la pacienții victime ale unor AVC-uri, care își pierduseră uzul unuia dintre brațe, apoi a aplicat-o și la picioare paralizate. Tomografiile cerebrale realizate după terapie arată că atunci când un pacient își recuperează capacitățile funcționale, neuronii adiacenți leziunii încep să preia funcțiile neuronilor avariați sau pierduți. (Cercetările lui Taub sunt detaliate în *Creierul se transformă*, Capitolul 5.)

Alte experimentele conduse de Tillerson, G.W. Miller, Zigmond și alții pe modele animale cu boala Parkinson au demonstrat rolul major al nefolosirii deprinse în Parkinson, ca și eficacitatea tehnicii lui Taub pentru a o contracara și a obține ameliorări uimitoare.

Injectând 6-OHDA mai multor șobolani, cercetătorii le-au provocat o scădere de 90% a nivelului de dopamină, antrenând un Parkinson sever pe o parte a corpului. Apoi au pus în ghips membrele sănătoase ale câtorva animale în primele șapte zile de după injecție, pentru a le obliga să-și folosească membrele lezate. La vremea înlăturării ghipsului, membrele afectate nu mai aveau nicio problemă motorie. Deci un alt rezultat uluitor care demonstrează că exercițiul fizic a reușit cumva să stopeze deteriorarea sistemului rănit, chiar și după ce pierduse 90% din nivelul de dopamină. Pe urmă oamenii de știință au imobilizat membrul afectat de Parkinson într-un ghips timp de șapte zile pentru ca animalul să nu-l mai poată folosi. Toate câștigurile motorii au fost pierdute. (Ca în cazul lui Pepper, ale cărui simptome au reapărut când afecțiunea pulmonară sau operația chirurgicală l-au împiedicat să-și facă exercițiile.)

Tillerson și Miller au arătat că animalele forțate să-și folosească membrele afectate nu au prezentat probleme motorii și nici căderi ale dopaminei. Când oamenii de știință au așteptat trei zile înainte să pună ghipsul, au constatat progrese motorii limitate și o scădere parțială a nivelului de dopamină. Dacă lăsau să treacă 14 zile, nivelul dopaminei scădea complet.

Aceste cercetări dovedesc că e posibil să previi efectele unei boli grave, care afectează radical viața, la animal, atâta vreme cât acesta rămâne activ. Dacă extrapolăm acest rezultat la oameni, exercițiile fizice ar trebui să fie prima recomandare dată unui pacient cu Parkinson. Tillerson, Miller și Zigmond au arătat că la animalele la care dopamina se redusese doar cu 20%, această cantitate de dopamină scădea rapid la 60% dacă nu făceau mișcare: „Potrivit acestor rezultate, o diminuare a activității fizice nu este doar un simptom al bolii Parkinson, ci și un catalizator al degenerării adiacente." Poate că cel mai rău lucru pe care îl poate face un pacient la aflarea diagnosticului MP este să reducă activitatea fizică.

Când mă gândesc la Pepper și la aceste numeroase cercetări, nu mă pot împiedica să nu sper că, în viitor, pacienții cu Parkinson nu vor mai fi pur și simplu diagnosticați și trimiși acasă, ci orientați, ei și persoanele care

se ocupă de ei, spre o „tabără de antrenament a bolnavilor de Parkinson". Acolo, specialiștii le vor explica faptul că mișcarea și exercițiile fizice sunt esențiale pentru controlarea bolii; le vor prezenta fundamentele neuroplastice de la baza metodei, își vor analiza mersul și vor învăța mersul conștient în cadrul unui program analog celui „Run/Walk for Life" pentru a evita să se accidenteze sau să se epuizeze. Scopul, odată diagnosticul pus, va fi să-i facă să se miște cât timp mai pot, pentru a declanșa producția de factori neurotrofici. În sânul unui grup își vor vindeca și traumatismul psihic produs de diagnostic și vor învăța unii de la alții cum să-și mobilizeze voința. Deși pacienții cu Parkinson par adesea pasivi, lucrurile nu stau chiar așa. Mulți au probleme în a demara o activitate, de unde necesitatea de a se înscrie într-o tabără unde sunt mobilizați să lupte contra bolii lor, împiedicându-i să cadă în capcana de a crede că tratamentul constă numai în înghițirea unei pastile.

Mersul pe jos nu ar trebui să fie singurul tip de exercițiu propus. (Să ne amintim că Pepper face și stretching, diverse exerciții de motricitate, de coordonare și de musculatură pentru persoane în vârstă.) Tot mai des, terapeuții mișcării (vezi DVD-ul lui Janet Hamburg: *Motivating Moves [Mișcări motivaționale],* profesorii de pilates și alți experți în practici corporale recomandă tot mai des exercițiul fizic pacienților cu Parkinson. Chiar dacă exercițiile mai puțin intense nu stimulează producția de factori neurotrofici la fel de mult ca mersul, pot aduce alte beneficii în lupta contra rigidității, în rezolvarea problemelor de echilibru și în diminuarea inexpresivității faciale. Terapia prin constrângere indusă a lui Taub ar face și ea parte din program.

În afara tehnicii de mers conștient a lui Pepper e posibil să recurgem și la alte trucuri. Oliver Sacks descrie cazul unui pacient paralizat cu simptome parkinsoniene care a sărit din scaunul pe rotile pentru a salva un om de la înec. Deși pacienții cu Parkinson nu pot face în mod *voluntar* asemenea lucruri, totuși situațiile de urgență pot excita în mod involuntar circuite neuronale alternative, permițându-le să inițieze mișcări. Aceste salturi motorii neașteptate se numesc *kinesia paradoxa*. Astfel, un neurolog olandez, dr. Bastiaan Bloem, a fost surprins să descopere într-o zi că un pacient cu un stadiu avansat al maladiei Parkinson (abia reușea să meargă și „înghețа" des) a putut să se mențină în formă parcurgând zilnic mai mulți kilometri pe bicicletă, profitând astfel de avantajele exercițiului fizic. Pe

bicicletă părea perfect normal, cu un echilibru excelent și cu mișcări fluide. Îndată ce cobora, îngheța. Putem presupune că după ce roțile începeau să se învârtă, problema inițierii mișcării era depășită. Dr. Bloem coordonează în prezent un studiu clinic pe șase sute de pacienți cu boala Parkinson pentru a vedea dacă mersul intens pe bicicletă ar putea constitui un alt mijloc de încetinire a progresului maladiei. Cum mulți pacienți parkinsonieni au probleme cu mersul pe jos din cauza echilibrului precar, bicicleta reprezintă o alternativă excelentă de antrenament fizic. Exercițiile pentru echilibru sunt și ele esențiale.

Noi descoperiri fundamentale arată că relațiile dintre motivație și sistemul motor și de acțiune, dopamină și neuroplasticitate sunt mult mai subtile decât ne-am închipuit. Conform viziunii clasice, dopamina e esențială pentru mișcare. Or, persoanele cu MP au un deficit al acestei substanțe, de unde incapacitatea lor de a se mișca. Dar se pare că dopamina are un rol pregnant și în faptul de a „simți" că merită să te miști. Altfel spus, avem nevoie de dopamină pentru a ne mișca din capul locului, în special pentru mișcările obișnuite și automate.

Dopamina are și alt rol extrem de bine cunoscut. Ea este adesea numită „neurotransmițătorul recompensei", deoarece este eliberată în circuitul de recompensă cerebral de fiecare dată când ne apropiem de un obiectiv, cu speranța de a obține un avantaj. Cu cât este mai mare valoarea acestui avantaj, cu atât oamenii se străduiesc mai mult să-l obțină și cu atât mai mult crește producția de dopamină. Secreția de dopamină dă atât un sentiment de plăcere, cât și un plus de energie. De asemenea, consolidează conexiunile neuronale din circuitele care ne-au ajutat să efectuăm activitatea recompensatoare.

În concluzie, dopamina prezintă cel puțin trei caracteristici relevante în boala Parkinson: consolidează motivația de a acționa; facilitează și accelerează mișcarea; consolidează neuroplastic circuitele implicate în acțiunea efectuată, permițând să fie executată mai ușor data viitoare. Dar fără motivație nu se produce nicio mișcare.

Rezultatele unei cercetări recente atestă că „motivația de a acționa" e periclitată în boala Parkinson și că pacienții parkinsonieni sunt adesea capabili să se miște dacă sunt motivați. În studiul lor cu grup de control, Pietro Mazzoni și colegii lui de la Laboratorul de Cercetare a Motricității

din cadrul Universității Columbia au arătat că pacienții cu Parkinson pot să efectueze mișcări normale (după cum a demonstrat-o și John Pepper). Le-au cerut unor pacienți cu Parkinson și unor subiecți normali să realizeze diferite sarcini motorii, apoi au comparat rezultatele. A rezultat că pacienții parkinsonieni sunt capabili să execute acțiuni motrice la fel de precise și de rapide ca ceilalți, doar că au nevoie de mai mult antrenament pentru a reuși.

Pentru Mazzoni și colegii lui această remarcabilă descoperire are o explicație: ori de câte ori o persoană urmează să inițieze o mișcare, creierul estimează și evaluează cantitatea de *efort* necesară pentru executarea mișcării și o compară cu *recompensa* pe care am câștiga-o. În condiții normale, sistemul dopaminergic susține această funcție de „evaluare". Când e deficit de dopamină însă, persoana nu mai resimte plăcerea recompensei. Sau, cum subliniază experții în neuroștiință Yael Niv și Michal Rivlin-Etzion, sistemul „estimează" pur și simplu că beneficiul va fi neglijabil și că „costul de oportunitate" al mișcării nu merită efortul. Dat fiind că viteza cu care un pacient cu MP efectuează un gest este parțial înrudită cu raportul dintre valoarea recompensei anticipate și costul energetic al gestului, un nivel scăzut de dopamină implică o mișcare foarte lentă: cu alte cuvinte, o bradichinezie. Este exact ceea ce a descoperit Mazzoni. În cazul sarcinilor motrice mai dificile, care necesită mai mult efort, pacienți cu Parkinson „au tendința de a se mișca mai lent decât grupul de control când cresc cerințele energetice". Este important să precizăm că acest rezultat privește mișcările absolut banale și nu situațiile de urgență ca aceea în care un bolnav vede un om care se înecă și reușește cumva să sară din scaunul cu rotile pentru a-l salva.

Poate părea surprinzător faptul că atât de puțini cercetători sau medici (dacă a existat vreunul) au intuit că o mare parte a problemei bolii Parkinson e legată de *motivația* de a acționa, mai ales că oamenii de știință cunosc de zeci de ani rolul esențial al dopaminei în biochimia recompensei. Această orbire este de înțeles totuși în măsura în care această funcția de „evaluare" rămâne în mare parte inconștientă.

Importanța descoperirilor lui Mazzoni și a colegilor lui pentru înțelegerea bolii Parkinson nu poate fi subestimată. Acestea demonstrează că *pe lângă* incapacitatea lor inerentă de a se mișca corect și la o viteză normală, pacienții parkinsonieni sunt afectați și la nivelul componentei motivaționale a sistemului lor motor, și ea fundamental compromisă.

Potrivit lui Niv și Peter Dayan, dopamina „dinamizează" și dă „vigoare" unei acțiuni obișnuite. Iar Mazzoni și colegii lui au conchis: „Sistemul motor are propriul lui circuit motivațional... Ipoteza noastră e că dopamina din striatum galvanizează acțiunea și într-un sens mai literal, și anume prin desemnarea unei valori costului energetic al mișcării ce trebuie efectuată." Deși boala Parkinson apare sub forma ei simptomatică ca o tulburare motorie fizică, rădăcinile ei sunt „cognitive" sau „mentale", ceea ce face din ea o patologie atât mentală, cât și fizică.

Exact motivul pentru care e greu să le spui pacienților cu Parkinson că deficitul de dopamină le împiedică să se miște! O asemenea indicație n-ar face decât să le alimenteze o atitudine de resemnare pasivă într-un moment în care au nevoie să lupte contra ei. Și cum creierul funcționează pe principiul ce nu se folosește se pierde, cu cât se mișcă mai puțin, cu atât circuitele neuronale legate de mișcare și mușchii lor se vor atrofia mai rapid, grăbindu-le declinul. Să le spui pacienților cu Parkinson că au o boală motorie și să-i lași baltă nu poate avea decât un efect Pygmalion nefast. E preferabil să le explici: „Suferiți de o boală în care motivația de a efectua mișcări este puternic afectată, ca și mișcarea ca atare. Dar fiind conștient de acest lucru și printr-un efort mental deliberat, este posibil să contracarați această alterare într-un grad semnificativ."

O tabără a bolnavilor de Parkinson ar fi locul ideal pentru explicarea acestor subtilități, pentru prezentarea unor oameni ca John Pepper, care le-ar arăta că făcând exerciții în grup se pot mișca. Pacienții cu Parkinson au dificultăți de *inițiere a mișcării*. Li s-ar putea explica că această dificultate ține de o altă problemă: *inițierea motivației**. Lipsa de motivație nu are de-a face cu lenea, cu apatia sau cu lipsa de voință. Ceea ce se întâmplă e că, adesea, circuitul de la originea motivației de a acționa, care folosește dopamina ca neurotransmițător, nu reușește să trimită suficientă energie pentru a efectua anumite mișcări, chiar atunci când subiectul dorește să le facă, de unde impresia exterioară de oboseală sau de lâncezeală. Scopul aceste explicații nu este să reducă intenția de mișcare la un *simplu* fenomen

* Vezi și subtila explicație a specialistului în neuroștiințe comportamentale Patrick McNamara privind modul în care boala Parkinson afectează sentimentul de a fi autorul propriilor acțiuni. Patrick McNamara, *The Cognitive Neuropsychiatry of Parkinson's Disease* (Cambridge, MA: MIT Press, 2011) (*n.a.*).

fizico-chimic, ci de a sublinia faptul că mintea și corpul au evoluat împreună și că încercarea de a le înțelege separat este zadarnică.

Faptul că John Pepper a reușit să se automotiveze în ciuda nivelului scăzut de dopamină este o mărturie a forței vitale a minții și voinței lui. Totuși, a trebuit să facă o descoperire „neurologică" pentru ca această motivare să se transforme în mișcare. Tot îi era imposibil să aibă un mers normal, adică automat (care depinde de circuitele dopaminergice situate în striatumul lateral, în sânul nucleilor bazali), până când tehnica lui de mers conștient să-i permită să ocolească această cale obișnuită și să folosească circuite noi (din lobii frontali și probabil din părți mai mediane ale striatumului).

Cele două fețe al personalității Parkinsoniene

Pepper se întreabă adesea: de ce nu sunt mulți cei care îi urmează exemplul? Din grupurile de sprijin la care a participat, numai 25% din persoanele suferind de Parkinson au făcut-o. Toți cei care l-au ascultat au avut de câștigat. Poate că unii sunt prea rușinați de boala lor ca să iasă din casă și să meargă pe stradă, își dă el cu părerea; iar alții pur și simplu nu vor. Dincolo de asta, poate există tipuri de Parkinson insensibile la exercițiul fizic, de unde abandonul la mijlocul drumului. M-am întrebat și eu dacă nu cumva rara determinare de care dă dovadă Pepper n-ar putea fi o expresie a formei lui de Parkinson, ceea ce ar putea părea ciudat în măsura în care boala Parkinson este văzută în general ca o patologie fizică și nu ca una mentală. Dar, cum remarcă Oliver Sacks, James Parkinson, primul care a descris maladia în profunzime, a detaliat și efectele ei psihologice, printre care și stări de aparentă pasivitate urmate de perioade de mare determinare, rapiditate și urgență. Accelerarea fizică se observă în micii pași grăbiți ai unor pacienții cu Parkinson. Conform lui Sacks, această „festinație" are și o contrapondere psihologică. „Festinația constă într-o accelerare (și odată cu ea, o scurtare) a pașilor, a mișcărilor, a cuvintelor și chiar a gândurilor – dă privitorului impresia de nerăbdare, de impetuozitate și vioiciune, ca și cum pacientul ar fi foarte grăbit; la unii pacienți este însoțită de un *sentiment* de urgență și de nerăbdare, deși alții afirmă că sunt grăbiți împotriva voinței lor."

John Pepper chiar e impetuos de multe ori. Ca în ziua când i-am scris o scrisoare în care îi sugeram să ne întâlnim cu anumite persoane cu

care lucrase. Mă așteptam să-mi spună ce părere are despre ideea mea; în schimb, în doar câteva zile, a organizat reuniuni mari în trei orașe africane, la care urma să iau cuvântul. În fața ezitării mele (scurte), mi-a răspuns cu o remușcare evidentă: „Să mă ierți că am grăbit lucrurile fără o consultare adecvată, dar așa sunt eu." Să fie această precipitare cea care i-a permis să facă exercițiile, în vreme ce alți pacienți, mai lenți fizic și poate și mental, sunt incapabili?

Se poate ca persoanele cu mișcări încetinite să sufere și de o încetinire mai generală, care conduce la un soi de paralizie a voinței? După cum subliniază Sacks, această lentoare fizică și mentală „este radical opusă grabei și impulsivității" și dă naștere „unei *rezistențe* sau unei *încetiniri* active, care îngreunează, ba chiar blochează complet mișcarea, vorbirea și gândirea. Asemenea persoane „sunt închise, chiar imobilizate într-un anumit tip de conflict psihologic – forță/contraforță, voință/contravoință, comandă/ contramandă." Și totuși, John Pepper cunoștea foarte bine senzația de „înghețare", de a deveni rigid și imobil și, cum a subliniat Sacks, pacienții cu Parkinson au tendința atât de a încetini, cât și de a accelera.

Lumea științifică începe în sfârșit să-l prindă din urmă pe John Pepper. În 2011, o vastă analiză a chestiunii a fost publicată în *Neurology*, unul dintre cele mai importante jurnale medicale din domeniu. *Realizată de neurologul* J.E. Ahlskog de la Clinica Mayo, care a examinat aproape toate rezultatele disponibile despre legătura dintre Parkinson și exercițiul fizic la animale și oameni, se intitulează „Exercițiul fizic dinamic are un efect neuroprotector în maladia Parkinson?" Prin exercițiu fizic dinamic se înțelege mersul, înotul și, în esență, „activitatea fizică suficient de intensă pentru a mări ritmul cardiac și nevoia de oxigen" practicată susținut și repetat. Pe baza examinării a multe sute de pacienți, articolul trage concluzia: „Globalitatea acestui ansamblu de dovezi sugerează că exercițiul fizic dinamic ar trebui să ocupe un loc central în tratamentele noastre împotriva bolii Parkinson."

Iar dr. Lisa Shulman și colegii ei de la Universitatea din Maryland au efectuat recent un studiu comparând între mersul pe banda rulantă la viteză mică și la viteză mai mare, la pacienții cu Parkinson. Au constatat că exercițiul de intensitate mai mică, pentru care pacienți își alegeau singuri viteza, dădea rezultate mai bune decât exercițiul intens și conducea în final la o viteză de mers mai rapidă atunci când pacienții erau testați în afara bandei

rulante. Să nu uităm că Pepper a început programul „Run/Walk for Life" mergând la viteze foarte mici. Abia după o lungă practică a putut să mărească viteza. Experimentul a fost reiterat în 2014 în cadrul unui important studiu pe pacienții cu Parkinson din Departamentul de Neurologie al Universității din Iowa. Condus de cercetătorul Ergun Uc, studiul a stabilit că mersul de trei ori pe săptămână timp de patruzeci și cinci de minute, de-a lungul a șase luni, a avut efecte benefice asupra simptomelor motorii, a dispoziției și a oboselii pacienților cu Parkinson. Deși erau pe medicamentație antiparkinson, autorii au precizat că acest rezultat nu pot fi atribuit medicamentelor.

Ceea ce ne spune acest corp de dovezi tot mai amplu este că, chiar dacă cineva vrea să rămână sceptic în privința lui John Pepper, faptul că suferă de Parkinson „tipic" sau „atipic" nu mai are nicio însemnătate. Nimeni nu contestă faptul că a avut *cel puțin* o gravă tulburare motorie similară Parkinsonului; că această tulburare e extrem de greu de diferențiat de boala Parkinson, chiar și la o examinare foarte atentă; că e atât de greu de deosebit, încât neurologii l-au catalogat ca suferind de boala Parkinson; că la un moment dat a răspuns pozitiv la levodopa; că boala lui a fost evolutivă în unele privințe; că nu se rezumă numai la simptome parkinsoniene; că boala durează de aproape cincizeci de ani; și că se agravează atunci când nu face mișcare, deci nu este o tulburare locomotorie „minoră". Marea reușită a lui Pepper constă în faptul că a fost capabil să tragă învățăminte din ea – indiferent de varianta (dacă e să fie o variantă) de care suferă – și apoi i-a ajutat și pe alți suferinzi de Parkinson. Știința arată azi că afirmațiile lui sunt valabile pentru mulți alți oameni și că exercițiul fizic este un medicament extrem de puternic. Numai timpul ne va spune dacă și alții, care au exersat la fel de mulți ani ca el, vor face un progres similar.

Amânarea demenței

Se ridică inevitabil întrebarea: dacă mersul pe jos poate contracara simptomele de Parkinson și întârzia și instaurarea bolii Huntington, ambele patologii degenerative, e posibil să aibă un rol și în cea mai comună boală cerebrală degenerativă, maladia Alzheimer?

Această chestiune este cu atât mai importantă cu cât nu există medicamente eficiente împotriva bolii Alzheimer. Și totuși, aceste două patologii,

Alzheimer și Parkinson, prezintă similitudini. Dr. Mark P. Mattson, șef la Laboratorul Național de Neuroștiințe de la Institutul de Geriatrie din cadrul Institutelor Naționale ale Sănătății, a arătat că multe dintre procesele celulare problematice în Parkinson apar și în Alzheimer, dar în alte regiuni cerebrale. La Parkinson, prima care începe să dea rateuri de funcționare este substanța neagră. La Alzheimer, primele schimbări degenerative se manifestă în hipocamp (transformă memoria de scurtă durată în memorie de lungă durată), care se atrofiază, antrenând pierderea amintirilor de scurtă durată la persoanele afectate. În boala Alzheimer, creierul își pierde literalmente plasticitatea și capacitatea de a stabili conexiuni între neuroni, dintre care o mare parte mor.

Această întrebare presantă despre rolul mersului pe jos în maladia Alzheimer a căpătat un răspuns în 2013: mersul reprezintă un element-cheie într-un program foarte simplu care diminuează cu 60% riscul demenței. Dacă un medicament ar obține un asemenea rezultat, ar deveni cel mai popular și mai discutat tratament din medicină.

Concluzia acestui studiu crucial, efectuat de dr. Peter Elwood și de o echipă de la Institutul Cochrane de Îngrijiri Primare și Sănătate Publică din cadrul Universității din Cardiff, în Marea Britanie, a fost publicat în decembrie 2013. Timp de treizeci de ani, cercetătorii au urmărit 2 235 de subiecți de gen masculin din Carephilly, Țara Galilor, cu vârste între 45 și 59 de ani, și au observat impactul a cinci comportamente asupra sănătății și șansele de a dobândi demență sau un declin cognitiv, o problemă cardiacă, cancer sau moarte prematură. Efectuat cu rigurozitate, studiul din Cardiff consta în examinarea la intervale regulate a subiecților de peste 30 de ani, cu o evaluare clinică aprofundată în caz de semne de declin cognitiv sau de demență – o procedură care elimina problemele de concept întâmpinate în unsprezece studii anterioare (discutate în notele de final).

Analiza rezultatelor a arătat că riscul de declin cognitiv (mental) sau de demență (inclusiv Alzheimer) a scăzut cu 60% din momentul în care subiecții au adoptat patru sau cinci din următoarele criterii:

1. Exerciții fizice (practicarea unei activități sportive dinamice sau parcurgerea zilnică a cel puțin trei kilometri pe jos sau a 16 kilometri cu bicicleta). Exercițiul fizic s-a dovedit a fi mijlocul cel mai eficient de diminuare atât a riscului de declin cognitiv general, cât și a riscului de demență.

2. O alimentație sănătoasă (măsurată prin consumul a cel puțin trei până la patru porții de fructe și legume pe zi)*.
3. O greutate normală (cu un indice de masă corporală situat între 18 și 25).
4. Un consum redus de alcool (alcoolul acționează adesea ca o neurotoxină).
5. Renunțarea la fumat (din nou, pentru evitarea unei toxine).

Toți acești cinci factori favorizează sănătatea celulară globală a neuronilor și a celulelor gliale. Toți implică apropierea de stilul de viață al strămoșii noștri vânători-culegători, adică utilizarea organismului în acord cu modul dictat de evoluție. Și toate aceste comportamente ne interzic să facem lucruri pentru care evoluția nu ne-a pregătit, cum ar fi să stăm pe scaun toată ziua, să parcurgem distanțe lungi în mașină, să mâncăm alimente procesate, să inhalăm fum și să bem alcool.

Unul dintre motivele pentru care această lucrare nu s-a bucurat de multă atenție se explică prin voința comunității științifice de a găsi un medicament capabil să „vindece" Alzheimer, ca și prin decizia sa de a aborda această patologie în termenii geneticii. Din momentul în care spui „Totul ține de gene", e normal ca cei mai mulți dintre noi să presupună că nu se poate face nimic, doar să ne rugăm pentru o „revoluție în genetică". Totuși, după cum arată neurologul Tiffany Chow, specialistă în Alzheimer, „numai un procent foarte mic din populația lumii poartă moștenirea familială indelebilă a maladiei Alzheimer". În plus, există numeroase cauze de mediu ale bolii și alte forme de demență: rănirile la cap și expunerea la anumite substanțe toxice, cum ar fi pesticidul DDT, sporesc riscul, pe când un înalt nivel de studii ridicat îl diminuează. Factorii de mediu „interacționează cu... patrimoniul genetic pentru a permite sau a respinge într-un final ca demența să pună stăpânire pe pacient", explică Chow. Persoanele cu factori de risc genetic asociați în mod obișnuit cu Alzheimer nu fac neapărat boala** și, chiar

---

* Azi cunoaștem mult mai multe informații despre legătura dintre regimul alimentar și creier decât acum 30 de ani, când a fost inițiat studiul. Pentru o prezentare actualizată a impactului regimurilor și alergiilor alimentare, al glucozei, insulinei și al obezității asupra sănătății cerebrale, ca și relația dintre exercițiul fizic și insulină, vezi cartea neurologului David Perlmutter: *Grain Brain* (*Alimentația pentru un creier sănătos*, Ed. Litera, 2016). (*n.a.*)

** Factorul de risc genetic cel mai des citat constă în anumite variante ale genei care produce apolipoproteina E din cromozomul 19. (*n.a.*)

dacă au multiple copii ale materialului genetic asociat cu riscul, acest fapt „nu este suficient pentru a provoca boala Alzheimer". Prin urmare, chiar dacă o rudă de gradul unu cu Alzheimer constituie un factor de risc, acest risc sporit nu înseamnă că tehnicile profilactice, cum ar fi exercițiul fizic, nu vor ajuta. Dimpotrivă, aceste tehnici vor deveni esențiale în prevenție.

Chiar și dacă nu suferim de demență, se știe azi cu certitudine că exercițiul fizic ajută la o bună prezervare a funcțiilor cerebrale. În 2011, o altă revistă importantă a limpezit într-un mod revelator efectele cognitive ale exercițiului fizic. Echipa lui J. Eric Ahlskog de la Departamentul de Neurologie al Clinicii Mayo a trecut în revistă toate cele 1 603 studii realizate până azi despre legătura dintre exercițiul fizic și reducerea capacităților cognitive, cu accentul pe demență. Ahlskog a efectuat ceea ce se numește o meta-analiză, examinând toate cercetările de înaltă calitate și selectându-le pe cele mai bune, inclusiv studiile comparative aleatorii și cu grup de control. Cele douăzeci și nouă de studii selectate atestă faptul că exercițiul fizic (în principal gimnastica aerobică) ajută la îmbunătățirea funcției cognitive la adulții fără demență, în termeni de memorie, atenție, viteză de procesare a informațiilor și aptitudine de a-și planifica acțiunile. Un studiu recent condus de Kirk Erickson arată că hipocampul subiecților (fără demență) care au făcut aerobic timp de un an s-a mărit în mod semnificativ în comparație cu al adulților sedentari. În plus, aceste modificări sunt durabile. Alt studiu relevă că mărimea hipocampului la subiecții adulți care au practicat mersul pe jos s-a păstrat și la nouă ani după începerea programului de exerciții. Ahlskog a mai atestat și ameliorări modeste datorate exercițiului fizic la persoanele atinse de demență.

Introducerea acestor comportamente amână oare demența la nesfârșit? Nu știm încă. În prezent, 15% din persoanele de peste 70 de ani au o formă de demență, procentaj care crește dramatic peste vârsta de 85 de ani. Totuși, putem evita să fim atinși de demență la finalul unei vieți lungi: unele persoane trăiesc până la vârste foarte înaintate fără Alzheimer. Abia azi, când durata de viață a crescut cel mai mult, e posibil să realizăm studii pe un număr semnificativ de persoane de peste 90 de ani, „vârsta a patra". Acești „nonagenari" formează grupul cu cea mai rapidă rată de expansiune din America de Nord: sunt două milioane în Statele Unite în prezent și la mijlocul secolului vor fi zece milioane. Deși rata demenței crește odată cu vârsta, excelentul studiu *Ninety Plus [Peste nouăzeci]* realizat de

Universitatea din California la Irvine pe 1 600 de nonagenari arată că majoritatea lor nu suferă de demență. Studierea acestui grup ne va spune ce caracterizează aceste creiere remarcabile, care nu s-au alterat radical nici după un secol de activitate.

Capul Bunei Speranțe

Urcăm pe o scară tăiată în stâncă spre farul de la Capul Bunei Speranțe. Vântul violent care suflă cu peste 60 kilometri/oră acoperă vocea lui Pepper. Nu-mi dădusem seama cu adevărat de forța lui: a stat drept ca un stâlp de la începutul ascensiunii noastre. Vântul de sud-est s-a năpustit asupra noastră în momentul în care urcam ultimele trepte, înainte de a ajunge la far, și ne-a suflat în spate la coborâre. Suntem complet expuși. Asta îmi amintește că persoanele atinse de Parkinson cad ușor și mă gândesc și la testul de retropropulsie efectuat de Pepper în cabinetul doctoriței Pearl: cum l-a tras ca să vadă dacă își menține echilibrul.

Vremea asta nu e bună pentru o plimbare pe jos nici chiar pentru John Pepper. Dar astăzi are o postură foarte stabilă. Asta pentru că își folosește tehnica conștientă pentru a avansa, având grijă să-și mute centrul greutății în față, în vânt. Este într-o formă fizică bună pentru vârsta lui, își ridică picioarele fără dificultate și înaintează cu un ritm susținut, chiar dacă e în sandale, nu tocmai potrivite pentru a urca echivalentul a numeroase etaje.

În vârf contemplăm un timp locul unde apele albastru-verzui ale celor două oceane, Indian, mai cald, și Atlantic, mai rece, se întâlnesc. Apoi facem stânga împrejur și începem să coborâm treptele de piatră ale rezervației naturale.

— Ai remarcat că amândoi coborâm mai repede acum? mă întreabă el făcând referire la vânt.

Dau din cap în semn că da și remarc că acum a trecut testul natural de retropropulsie aplicat din spate.

— Dacă ar fi mai rece, ne-am putea crede în Scoția, reia el în timp ce continuăm coborâșul spre *fynbos*, numele sud-african al tufișurilor mici care acoperă această rezervație naturală.

Doar că în loc de *fynbos* am vedea *orz sălbatic*, un arbust cu țepi, și buruieni cu flori.

Captivat de privelişte, uită de tehnica de mers conştient şi începe să-şi târască piciorul. Asta ne reaminteşte de boala lui necruţătoare.

— Mi-am lovit degetele pentru că nu ridic destul de sus piciorul. Încălţările astea nu sunt potrivite pentru aşa ceva, îşi bombăne el sandalele.

Apoi se întoarce ca să contemple *fynbos* şi florile. Brusc, pe faţa lui apare o expresie aparte, un amestec de nostalgie şi emoţie în faţa sălbăticiei şi a frumuseţii din jur. Chipul lui nu arată ca o mască.

Pe 13 iulie 2011, la cinci luni după întoarcerea mea în Statele Unite, i-am scris lui Pepper pentru a afla veşti de la el. Ştiam că intenţionase să călătorească vara aceea cu Shirley prin Africa de Sud.

Iată răspunsul lui:

În clipa asta jelesc moartea lui Shirley, survenită ieri de dimineaţă [...] A fost victima unui atac de cord fulgerător şi a murit fără să-şi recapete cunoştinţa [...] Familia m-a luat sub aripa ei [...] Sunt înconjurat de iubirea rudelor mele şi de cea a unui număr incredibil de pacienţi cu Parkinson, care m-au inundat cu semnele lor de simpatie şi-mi trimit numai gânduri şi urări de bine. Sunt cu adevărat binecuvântat.

Toate cele bune,
John

Peste alte câteva luni, l-am sunat şi am aflat că, chiar înainte de moartea lui Shirley, John primise un nou diagnostic în urma unei consultaţii pentru nişte ulceraţii bucale. Un chirurg, după ce a cerut analize de laborator, i-a spus că suferă de pemfigus, o boală autoimună. A precizat că şansele de supravieţuire sunt de 30% şi că probabil va muri în cel mult trei ani. l-a trimis la un oncolog şi acesta i-a prescris lui Pepper un medicament care i-a ridicat tensiunea arterială la 19/11, obligându-l să-l suspende. Atunci mi-a scris:

Familia mea şi cu mine suntem convinşi că Shirley a fost absolut devastată de diagnosticul de pemfigus, care este o boală mortală... A trecut prin atâtea din cauza problemelor mele de sănătate, încât nu a suportat ideea de a mă pierde... Dispariţia lui Shirley mă face să renunţ la tot.

La tot, inclusiv la mersul pe jos, bineînțeles. Sub efectul stresului cauzat de moartea lui Shirley, ulcerațiile se agravaseră.

Lunile au trecut. În martie 2012, alt doctor i-a reevaluat starea de sănătate și l-a asigurat că dacă ar fi avut pemfigus, ar fi fost mort sau, în orice caz, mult mai rău. Chirurgul i-a dat dreptate. Pepper are o afecțiune benignă, care doar arată ca pemfigus: un pemfigoid.

Pepper îmi scrie:

> *Shirley a murit înainte să aflăm de eroarea de diagnostic. Suntem cu toții bulversați de această revelație.*

S-au scurs multe luni și îl sun să văd ce mai face.

Aflu că John Pepper este din nou pe picioare, înapoi pe străzile din Johannesburg. Și merge pe jos.

Capitolul 3

Etapele vindecării neuroplastice

Cum și de ce funcționează

Capitolele anterioare prezintă două tipuri de vindecare foarte diferite. Cercetările lui Michael Moskowitz s-au concentrat pe probleme specifice de funcționare neuronală; probleme bazate pe caracterul competitiv al plasticității pentru a recabla creierul, slăbind circuitele durerii patologice cu ajutorul mentalului. Cât despre John Pepper, a reușit să-și amelioreze starea în mod uluitor folosindu-și mintea pentru a consolida *circuite neuronale specifice* aflate în sânul unor regiuni cerebrale neimplicate în mod obișnuit în mers. Dar antrenamentul lui fizic le-a permis neuronilor și celulelor gliale să funcționeze mai bine global, stimulând producția de factori de creștere neuronali și gliali, ca și dezvoltarea de celule noi, antrenând o mai bună circulație cerebrală.

În capitolele care urmează, voi arăta cum energia, sub o formă sau alta, poate trezi și consolida un creier care nu funcționează bine. În capitolul de față prezint diferitele etape ale vindecării neuroplastice așa cum le concep eu. Aceste faze trebuie privite ca o structură suplă, nu ca un model rigid. Dar pentru a le înțelege, este necesar să explorăm trei procese de ordin general care însoțesc adesea problemele cerebrale.

Extensia fenomenului de nefolosire deprinsă

Din momentul scrierii lucrării *Creierul se transformă,* trei lucruri mi-au devenit evidente:

Primul este acela că fenomenul nefolosirii deprinse nu privește numai atacurile vasculare cerebrale. Cum am văzut în capitolul anterior, victimele AVC-ului trec printr-o criză: diaschizisul, în care creierul, imediat după traumatism, intră într-o stare de șoc și funcționează deficitar timp de circa șase săptămâni. Cum a arătat Edward Taub, dacă un pacient încearcă în mod repetat să-și folosească brațul paralizat în această perioadă și nu reușește, „învață" că acesta nu răspunde și începe să-și folosească doar brațul neafectat. În creier, unde ceea ce nu se folosește se pierde, circuitele nervoase deja avariate ale brațului paralizat continuă să se degradeze și mai mult. Taub a dovedit că, imobilizând brațul bun într-un ghips sau într-o legătură strânsă, e posibil să repui în funcțiune brațul paralizat chiar și zeci de ani mai târziu, printr-un antrenament progresiv și extrem de intens.

În 2007, Taub a observat că leziunile cerebrale cauzate de tratamentul cu radioterapie produc același fenomen de nefolosire deprinsă. După aceea, a arătat că fenomenul poate fi declanșat de o leziune medulară, o paralizie cerebrală, o afazie (pierderea vorbirii din cauza unui atac vascular cerebral), o scleroză în plăci, un traumatism cerebral sau la persoanele care suferă o operație pe creier pentru epilepsie, și că în toate aceste cazuri terapia lui funcționează.*. Cu timpul, mi-am dat seama că nefolosirea deprinsă poate surveni și în urma altor probleme cerebrale, cum ar fi maladia Parkinson, ba uneori chiar și în anumite afecțiuni psihiatrice. Într-adevăr, în orice situație

---

* Taub a publicat multe studii, dovedind efectele pozitive ale terapiei prin constrângere indusă asupra recuperării motrice după un AVC, un traumatism cerebral sau o scleroză în plăci. Acest tip de terapie ar merita, după părerea mea, să fie luat sistematic în considerare în cazul problemelor motorii cauzate de o leziune cerebrală sau o maladie, inclusiv boala Parkinson (cu care Taub a obținut mai multe succese neverificate). Studii despre forme adaptate de terapie prin constrângere indusă atestă eficiența lor pe pacienți afazici, care și-au recuperat vocea după un AVC. Aceste forme adaptate par să fie utile și în anumite probleme de vedere, cum ar fi ambliopia, în care circuitul vizual al unui ochi „se stinge". Vezi V.W. Mark et al., *Constraint Induced Movement Therapy for the Lower Extremities in Multiple Sclerosis: Case Series with 4-Year Follow-up*, „Archives of Physical Medicine and Rehabilitation", 94 (2013), pp. 753-760. (*n.a.*)

în care dispare sau se alterează o funcție cerebrală, e normal ca persoană afectată să caute un mod de a remedia pierderea și, în consecință, agravează involuntar degradarea circuitului în cauză. Frecvența, chiar universalitatea fenomenului nefolosirii deprinse înseamnă că e aproape imposibil să evaluăm nivelul deficitului persoanei sau potențialul de recuperare al unui pacient câtă vreme nu a început să urmeze un antrenament viguros.

Acest fenomen e atât de răspândit în creier, încât încep să mă întreb dacă nu cumva „adormirea" este o strategie folosită frecvent de celule (sau de organe mai complexe și de organisme) în situațiile în care modul lor normal de adaptare la mediu nu mai funcționează.*

Creierul zgomotos și disritmiile cerebrale

Al doilea fenomen pe care îl regăsim adesea în problemele cerebrale este acela de „creier zgomotos". Neuronii creierului zgomotos au probleme cu activarea în ritm. Am întâlnit acest concept pentru prima dată în

* Trecerea temporară într-o stare de adormire este o strategie pe care o observăm la diverse tipuri de organisme. În regnul vegetal, semințele pot intra într-o stare latentă atunci când mediul extern prea cald sau prea rece le împiedică să-și controleze mediul intern celular, și pot supraviețui fără apă, soare sau substanțe hrănitoare timp de câteva secole. Claude Bernard, marele fiziolog care ne-a dat termenul și conceptul de „homeostază", identifica mai multe cazuri de „viață latentă", în care animalele oscilează între stări de viață trăită activ și perioade de somn. Aceste stări de inactivitate survin atunci când animalul nu-și mai poate menține „homeostaza", adică nu-și mai poate controla mediul interior în condiții exterioare incompatibile cu viața normală. În caz de secetă, tardigradul, un fel de artropod dotat cu sistem nervos și mușchi, se usucă complet și rămâne adormit și inactiv pe perioade lungi, ca să revină la viață la primele semne de umezeală. Unele dintre aceste animale au rămas inerte timp de 27 de ani. În această stare protejată de „animație suspendată", consumul de energie scade drastic până când animalul se resuscitează. Această renaștere necesită adesea un stimul exterior. I-am cerut părerea lui Taub despre o eventuală similitudine între aceste exemple de hibernare biologică și fenomenul de nefolosire deprinsă. Potrivit opiniei sale, învățarea este suficientă pentru a explica ceea ce observăm, chiar dacă chestiunea intervenției factorilor suplimentari rămâne deschisă. Eu aș adăuga că ar putea fi vorba atât de dobândit, cât și de înnăscut. Un număr de facultăți înnăscute (precum învățarea) au nevoie de un „impuls" din mediu pentru a fi activate. Vezi C. Bernard, *Lectures on the Phenomena of Life Common to Animals and Plants*, traducere de H. E. Hoff, R. Guillemin, L. Guillemin (1878; reeditată Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1974), pp. 1, 49-50, 56. (*n.a.*)

laboratorul lui Paul Bach-y-Rita, care lucra pe atunci împreună cu Cheryl Schiltz (vezi detaliile din Capitolul 7). După ce un medicament i-a afectat sistemul echilibrului, Cheryl nu mai reușea să se situeze în spațiu. Avea impresia că creierul ei devenise prea „zgomotos". Potrivit cercetătorilor, senzația subiectivă de „zgomot" oglindea ceea ce se întâmpla în circuitele ei neuronale: neuronii sistemului vestibular nu reușeau să genereze mesaje suficient de clare și de puternice pentru a se distinge din zgomotul de fond creat de toate celelalte semnale din interiorul creierului. În inginerie, vorbim de *„zgomot"* când un sistem nu recunoaște semnalele normale, prea slabe în comparație cu „zgomotul" din fundal. De unde și denumirea de „creier zgomotos".

Iată cum aș prezenta lucrurile: în cazul unei leziuni cerebrale – oricare i-ar fi cauza (toxică, atac cerebral, infecție, radioterapie, rănire la cap, boală degenerativă) –, anumiți neuroni mor și încetează să mai trimită semnale. Alți neuroni sunt deteriorați, dar – și în asta rezidă problema – nu devin neapărat „silențioși". Țesutul cerebral viu este prin natura lui excitabil. Chiar și atunci când un circuit este „stins", continuă să emită impulsuri electrice, deși cu un ritm diferit, adesea mai lent decât atunci când este activat și „pornit". Pe acest plan, creierul poate fi comparat cu inima. În stare de repaus, nu se oprește, ci bate într-un ritm de „somn". Când sistemul său electric este avariat, inima nu-și mai poate regla activitatea și trimite semnale aberante de diferite tipuri: „pacemakerii" ei naturali funcționează fie prea lent, fie la viteze periculoase, sau inima produce bătăi haotice numite aritmii sau disritmii.

În creier, aceste semnale neregulate se răspândesc în toate rețele la care sunt conectate, creând „haos" până când creierul reușește să stingă neuronii defecți. Azi știm că în cazul unui număr mare de probleme cerebrale, neuronii transmit semnale într-un moment nepotrivit și cu un ritm neobișnuit. Este cazul, printre altele, al epilepsiei, al maladiilor Alzheimer și Parkinson, al multor afecțiuni ale somnului și al leziunilor cerebrale: neuronii dau naștere unui creier zgomotos din cauză că trimit prea multe semnale asincrone.*. Un fenomen similar are loc în

* Numeroși specialiști în neuroștiințe, printre care Rodolfo Llinás, Barry Sterman și Paul E. Rapp, expert în traumatologie cranio-cerebrală, au raportat prezența disritmiilor cerebrale în diverse boli neurologice și psihiatrice. Ipoteza potrivit căreia

creierul persoanelor în vârstă, al copiilor cu tulburări de învățare și în cazul problemelor senzoriale, când neuronii nu pot emite semnale clare și precise.

Atunci când neuronii bolnavi fac neuronii sănătoși inoperanți prin trimiterea de semnale neregulate, e posibil ca aceștia din urmă să intre în stare latentă. Un studiu important realizat recent de echipa lui Taub pornind de la tomografii cerebrale arată că, dacă neuronii sunt distruși de un AVC în ceea ce se numește „zona ischemică", alți neuroni, încă vii, dar situați la depărtare de celulele moarte, pot prezenta semne de atrofie sau de degenerescență. Amploarea acestei atrofii depinde de dificultățile pacientului și de răspunsul lui mai mult sau mai puțin pozitiv la terapia prin constrângere indusă. (Cred, ca și Taub, că această pierdere neuronală e probabil legată de faptul că aceste zone nu primesc semnale adecvate de la neuronii bolnavi, după principiul „ce nu se folosește se pierde", sau e legată de starea proastă globală a creierului, care a predispus subiectul la un atac cerebral – sau ambele.) Prin urmare, când persoanele încearcă să efectueze o activitate făcând apel la ansamblul rețelei în cauză, dau greș, dezvoltând atunci un fenomen de nefolosire deprinsă. Mai rău, pacienții nu doar că își pierd facultăți mai vechi, dar au și probleme cu dobândirea unora noi, în măsura în care creierul lor zgomotos nu reușește să distingă, nici să diferențieze fin informațiile.

Ca să rezum, deși acești pacienți nu pot îndeplini anumite activități, doar o parte dintre neuronii lor implicați în realizarea acestora sunt distruși; alții, vii, dar afectați, transmit semnale neregulate și zgomotoase, în timp ce alții sunt pur și simplu trimiși în stare latentă pentru că primeau semnale greșite. Tehnicile descrise în capitolele care urmează contribuie la ameliorarea stării neuronilor bolnavi generatori de zgomot și reprogramează neuronii care au supraviețuit cu ajutorul energiei și al altor tehnici neuroplastice pentru a se activa în mod sincron și a trezi capacitățile latente.

---

neuronii „bolnavi" ar emite semnale incorecte este susținută de neurofeedback (vezi Anexa 3). Electroencefalograme speciale arată că în caz de leziune cerebrală, creierul prezintă în mod frecvent zone cu activitate în „unde lente". Când pacienții sunt învățați să regleze undele lente prin neurofeedback pentru ca acestea să se activeze într-un ritm mai apropiat de normal, se observă o diminuare a simptomelor leziunii cerebrale. *(n.a.)*

Formarea rapidă și constantă de ansambluri neuronale

Al treilea factor al vindecării neuroplastice provine din unicitatea neuronilor în raport cu celelalte celule. Ca regulă generală, neuronii formează grupuri mari care comunică prin semnale electrice în rețele foarte întinse din interiorul creierului. Cum au subliniat specialiștii în neuroștiințe Susan Greenfield, Gerald Edelman și alții, aceste rețele se restructurează în permanență în noi „ansambluri neuronale". Afirmația pare să fie adevărată în special pentru activitățile conștiente. Cum nicio acțiune mentală conștientă nu e complet identică cu alta, în fiecare acțiune mentală sunt combinații ușor diferite de neuroni care comunică între ele. Astfel, formarea, distrugerea și re-formarea de noi rețele neuronale de-a lungul unei zile face parte din modul de operare de bază al creierului nostru. În această privință, un creier viu organic este antiteza unei mașini ultrasofisticate, cu circuite cablate odată pentru totdeauna pentru a efectua un număr de acțiuni limitate și precise. În general, mașinile execută întotdeauna în același mod lucrurile pe care au fost programate să le facă.

Pe de altă parte, un neuron sau un grup de neuroni e utilizat în scopuri diferite la momente diferite, un semn de mare flexibilitate al rețelelor neuronale. În 1923, specialistul în neuroștiințe Karl Lashley a deschis craniul unei maimuțe și i-a simulat cortexul motor cu un electrod într-o zonă determinată. A observat mișcarea rezultată, a cusut craniul maimuței și după un timp a repetat experimentul. Deși a stimulat aceeași zonă, Lashley și-a dat seama că mișcarea corespunzătoare ei se schimba des. Cum a rezumat marele istoric al psihologiei din acea perioadă, Edwin G. Boring: „Harta cerebrală făcută azi s-ar putea să nu mai fie valabilă mâine."

Pornind de la studiile lui Lashley, ne putem imagina că e posibil ca atunci când o rețea neuronală este distrusă, o alta să se formeze pentru a o înlocui.

Oamenii de știință credeau că amintirile sau aptitudinile sunt prelucrate în părți mici și distincte din creier. Dar datorită lui Lashley știm azi că nu este cazul. Unul dintre mai celebre experimente ale lui constă în învățarea

unui animal, de pildă, un șobolan, să efectueze o sarcină complexă pentru a obține o recompensă. Apoi leza țesutul cerebral al animalului în acea parte a cortexului despre care se credea că controlează acea învățare. În mod surprinzător, animalul tot reușea să efectueze sarcina respectivă, deși era mai lent sau mai puțin precis. Chiar dacă cauzele acestui fenomen rămân deschise interpretării, studiile lui Lashley le-au permis oamenilor de știință să descopere că un număr mare de competențe fac apel la rețele neurale mult mai larg diseminate decât se crezuse. De asemenea, ele au arătat și că în aceste rețele se găsesc o mulțime de redundanțe, deoarece animalul continuă să realizeze sarcina cerută în ciuda zonelor lezate.*

Este important ca cititorul să își amintească următoarele, oricât de șocante ar părea. Este binecunoscut faptul că activitatea mentală e corelată cu activitatea neuronală și că, în timp ce învățăm, se formează conexiuni noi între neuroni. Dar atunci când specialiștii în neuroștiințe simplifică uneori lucrurile afirmând că „gândurile noastre sunt neuronii noștri", ei deformează considerabil ceea ce ne spune știința. A spune

* Este posibil să apropiem cele mai interesante descoperiri ale lui Lashley de studiile efectuate asupra localizării cerebrale, ceea ce am făcut în *Creierul se transformă*, în special în Capitolul 11. Deși găsirea (sau localizarea) zonelor cerebrale în relație cu activități mentale specifice își are meritul ei, anumite forme ale localizaționismului sunt „imature" și excesiv de rigide, în vreme ce altele, mai mature, iau în seamă plasticitatea cerebrală. Doar fiindcă creierul are *tendința* de a procesa anumite activități mentale în zone precise nu înseamnă că o și face în mod sistematic – un fapt care nu recunoaște localizaționismul imatur. După cum cititorul a putut deja să constate, vorbesc adesea de zone cerebrale „implicate în" procesarea unor funcții mentale specifice. Prin „implicare" vreau să spun că aceste zone au tendința de a juca un rol în acele funcții mentale și pot chiar să le fie indispensabile. Dar circuitul este în general mult mai vast decât zona desemnată și cuprinde și alte regiuni cerebrale. Pentru multe alte funcții creierul acționează mult mai global decât sugerează localizaționismul imatur. A spune că „hipocampul este implicat în procesarea amintirilor recente" este mai precis decât să spui că „amintirile recente sunt prelucrate în hipocamp". *Creierul se transformă* conține numeroase exemple care explică de ce, atunci când o parte a creierului este lezată sau absentă, alte regiuni reușesc să preia controlul funcțiilor mentale pe care acea parte le procesa. Echipa lui Taub a arătat că există o corelație foarte slabă între locul și mărimea zonei afectate de un AVC și răspunsul pacientului la terapia prin constrângere indusă, excepție făcând cazurile când AVC-ul se produce într-o regiune numită *corona radiata*. Vezi L. V. Gauthier et al., *Improvement After Constraint-Induced Movement Therapy Is Independent of Infarct Location in Chronic Stroke Patients*, „Stroke", 40, no. 7 (2009), pp. 2468-2472; V. W. Mark et al., *MRI Infarction Load and CI Therapy Outcomes for Chronic Post-Stroke Hemiparesis*, „Restorative Neurology and Neuroscience", 26 (2008), pp. 13-33. *(n.a.)*

că neuronii se activează și stabilesc legături între ei de fiecare dată când gândim înseamnă să descrii două evenimente care se petrec simultan. Dar neurologii nu știu care e locul unde gândurile sunt codificate „în interiorul" neuronilor. Cum nu știu nici dacă gândurile se găsesc „în" neuroni individuali (puțin probabil), în conexiunile lor sau răspândite în tot creierul. Acest mister al minții rămâne nerezolvat*.

Lashley pare să fi fost primul care a propus o alternativă interesantă, aceea că învățarea și competențele nu sunt codificate „în" anumiți neuroni specifici, nici măcar „în" conexiunile neuronale, ci „în" *ansamblul de configurații al undelor electrice* ce rezultă din descărcarea simultană a tuturor neuronilor. (Această importantă ipoteză a fost preluată și de neurochirurgul și cercetătorul în neurologie Karl Pribram, care a creat o strălucită teorie despre modul în care creierul codifică experiențele.)

Să ne închipuim că funcțiile cerebrale – gândurile, amintirile, percepțiile și competențele – sunt codificate nu în neuroni individuali, ci în configurații generate de diferitele asociații neuronale. (Pentru a folosi o metaforă muzicală, configurațiile ar fi piesa muzicală și neuronii, muzicienii din orchestră care interpretează piesa.) În acest caz, pierderea mai multor neuroni individuali din cauza morții neuronale sau a unei boli nu va provoca neapărat pierderea unei funcții mentale câtă vreme rămân suficienți neuroni în creier care să formeze aceste configurații. (Ca să continui cu metafora: dacă unul dintre violoniști este bolnav, concertul poate avea loc cu condiția ca înlocuitorul lui să aibă acces la partitură.)

O mare parte din ceea ce noi considerăm a fi esența noastră nu rezidă în neuronii noștri individuali, care au de altfel tendința de a semăna între ei. Ceea ce face din noi „cel sau cea care suntem" depinde în mare parte de experiența noastră codificată, purtată de configurațiile energetice create de creierul nostru. Aceste configurații (*patterns*) de experiențe codificate supraviețuiesc adesea unei leziuni cerebrale structurale**.

---

* Pentru mai multe informații despre maniera în care specialiștii în neuroștiințe exagerează cunoștințele noastre despre „unde" anume e localizată activitatea mentală în creier, confundând astfel mintea și creierul material, vezi extrem de incitanta carte a expertului în neuroștiință Raymond Tallis *Aping Mankind: Neuromania, Darwinitis and the Misrepresentation of Humanity* (Durham, UK: Acumen, 2011).

** Biologul teoretician Ludwig von Bertalanffy ne amintește că separarea netă dintre structură și funcție se aplică cel mai bine mașinilor, care pot fi doar active sau inactive și sunt

Etapele vindecării

În cadrul vindecării neuroplastice am observat mai multe etape, pe care le voi descrie mai jos. Deși se produc adesea în ordinea pe care o prezint, această succesiune nu reprezintă o regulă; unii pacienți trebuie să treacă doar prin unele etape pentru a se vindeca, în timp ce alții trebuie să treacă prin toate.

Restaurarea funcțiilor celulare ale neuronilor și celulelor gliale. Este singurul stadiu care nu e în legătură directă cu „problemele de cablaj" (această capacitate foarte specializată a neuronilor de a se conecta și de a comunica între ei), dar se concentrează asupra stării generale a neuronilor și a funcțiilor celulare pe care le au în comun cu alte celule. În multe probleme cerebrale, creierul se „cablează greșit" din cauza unei dereglări a neuronilor și a celulelor gliale datorată unui factor extern (infecție, intoxicație cu metale grele, pesticide, medicamente sau intoleranță alimentară) sau din cauza unui deficit al resurselor indispensabile, cum ar fi anumite minerale.

E preferabil să se înceapă cu aceste probleme generale înainte de a trece la etapele următoare, dacă vrem ca pacientul să profite la maximum.

Această etapă a reparării celulare generale este deosebit de utilă în tratarea autismului și a problemelor de învățare, dar contribuie și la reducerea riscului de demență, printre altele. Privește și anumite tulburări psihiatrice comune. Am văzut pacienți cu depresie, tulburări bipolare și cu deficit de atenție realizând progrese importante prin eliminarea toxinelor și a anumitor alimente la care erau sensibili, cum ar fi zahărul sau cerealele.

---

constituite din materie neînsuflețită. În ceea ce privește organismele, e preferabil să gândim în termeni de procese. „Opoziția dintre structură și funcție [...] se bazează pe o concepție statică a organismului. O mașină este un aranjament de părți fixe care poate fi pus în mișcare, dar poate să rămână și în repaus. În mod similar, structura prestabilită a inimii, de exemplu, se distinge de funcția cardiacă, anume contracția ritmică. În realitate, această dihotomie între o structură prestabilită și procesele care au loc în sânul acestei structuri nu se aplică la organismele vii [...] Ceea ce numim structură [în organism] este un proces lent și de lungă durată, în vreme ce ceea ce numim funcție este un proces rapid, de scurtă durată." Ludwig von Bertalanffy, *Problems of Life: An Evaluation of Modern Biological Thought* (Londra: Watts & Co., 1952), p. 134. În efortul de a înțelege cum facilitează neuroplasticitatea vindecarea, putem considera activitățile mentale precum gândirea ca procese de scurtă durată, dar care pot influența procesele de lungă durată – așa-numita structură cerebrală. Deși gândirea în sine nu poate regenera un țesut mort, ea poate stimula orice țesut viu rămas să se reorganizeze pentru a prelua funcțiile pierdute ale țesutului lezat. (*n.a.*)

Un mare număr dintre aceste corecții se referă la celulele gliale, care constituie 85% din celulele cerebrale. Creierul e înconjurat de o barieră protectoare, bariera hemato-encefalică, cea care îl protejează de intruși. Nu posedă un sistem limfatic (sistemul de vase indispensabil sistemului imunitar, care permite îngrijirea restului organismului), ci mici celule „microgliale" care îl apără de organismele străine și care reprezintă una dintre modalitățile specifice creierului de a se proteja și vindeca. De asemenea, celulele gliale asistă neuronii în eliminarea deșeurilor cerebrale.

Următoarele patru etape fac toate uz de capacitățile neuroplastice ale creierului de a modifica conexiunile dintre neuroni și „cablajul" lor.

Neurostimularea. Aproape toate terapeuticile prezentate în cartea de față fac apel la un fel de *neurostimulare* a creierului bazată pe energie. Lumina, sunetele, electricitatea, vibrațiile, mișcarea și gândirea (care aprinde anumite rețele) sunt toate neurostimulări. Neurostimularea permite reanimarea circuitelor inactive dintr-un creier lezat și conduce la a doua etapă din procesul vindecării: ajutarea creierului zgomotos de a-și regăsi capacitatea de autoreglare și de a-și controla homeostaza. Dacă anumite forme de neurostimulare provin dintr-o sursă externă, altele sunt pur interne. Astfel, un gând repetitiv, în special când recurgem la el în mod sistematic, constituie o modalitate foarte eficientă de a stimula neuronii.

De fiecare dată când avem un gând, anumite rețele cerebrale se „aprind", în vreme ce altele se sting. Pe acest proces s-a bazat Moskowitz pentru a-și vindeca durerea cronică prin metoda vizualizării (vezi Capitolul 1). Când gândul pune în mișcare un circuit pertinent, acesta trimite un impuls electric, ceea ce provoacă un aflux de sânge (un proces vizibil pe tomografiile cerebrale) pentru a reaproviziona cu energie. Cred că terapia prin constrângere indusă a lui Taub, deși fondată pe o terapie comportamentală bazată pe mișcare, cere un mare efort intenșional și o planificare motrice, ceea ce declanșează probabil un fel de neurostimulare pornind de la gândire. (Asta privește și faza finală de *neurodiferențiere și învățare.*) Mersul pe jos conștient al lui Pepper, care trasează noi circuite cerebrale, este un alt exemplu de neurostimulare internă care folosește gândirea. Neurostimularea este o modalitate eficientă de a pregăti creierul să formeze noi circuite și să contracareze fenomenul nefolosirii învățate din sânul circuitelor deja existente. Exercițiile cerebrale, ca și un mare număr

de practici mentale descrise în *Creierul se transformă* constituie formele de neurostimulare neuroplastică internă.

Neuromodularea. Neuromodularea este o altă tehnică internă prin care creierul se poate vindeca. Ea este cea care reface rapid echilibrul dintre excitație și inhibiție în rețelele neuronale și liniștește creierul zgomotos. Persoanele care suferă de diverse probleme cerebrale nu reușesc să-și regleze corect senzațiile. Adesea sunt prea sensibile la stimuli exteriori sau, dimpotrivă, insensibile. Neuromodularea reface echilibrul. După cum vom vedea în Capitolul 7, neurostimularea poate activa neuromodularea și ameliora autoreglarea cerebrală în ansamblul ei.

Unul dintre mecanismele de funcționare ale neuromodulării constă în reinițializarea nivelului general de excitare a creierului, acționând asupra a două sisteme cerebrale subcorticale.

Primul e sistemul de activare reticulară (SAR), implicat în reglarea nivelului cunoștinței unei persoane și a gradului său de trezire general. SAR e situat în trunchiul cerebral (o regiune între măduva spinării și baza creierului) și se întinde până la straturile cele mai de sus ale cortexului. SAR poate „dinamiza" restul creierului și regla ciclul somn-veghe. Voi arăta în capitolele următoare cum stimularea cu lumină, electricitate, sunete și vibrații îi ajută pe pacienții cu probleme cerebrale (de obicei epuizați și stresați de problema lor) să își regăsească somnul profund, să se trezească refăcuți și să aibă un ciclu mai bun al somnului. Reinițializarea SAR este esențială pentru a ajuta creierul să-și refacă resursele energetice, la care va apela pentru a se vindeca.

Al doilea mecanism de acțiune al neuromodulării privește sistemul nervos autonom. Milioane de ani de evoluție au echipat ființele umane cu reacții „prestabilite", automate și involuntare ale sistemului nervos, pentru a le pregăti pentru pericolele din mediul natural – de exemplu, atacul brusc al unui animal de pradă, care implică o reacție imediată, fără a trece prin reflecție. Aceste reacții automate iau naștere în sistemul nervos autonom, considerat mult timp ca automat și scăpând controlului voluntar, de unde și numele său.

Acest sistem este compus din două ramuri bine-cunoscute. Prima este reacția sistemului nervos simpatic de luptă sau fugă, care mobilizează persoana pentru acțiune, trimițând sângele spre inimă și mușchi pentru a putea lupta cu un animal de pradă sau cu un rival periculos, sau pentru a fugi. Atât lupta, cât și fuga necesită un important consum energetic și o

accelerare a metabolismului (pentru a avea acces la energia necesară pentru folosirea imediată). Conceput pentru supraviețuirea imediată, acest sistem canalizează activitățile subiectului pe acest unic scop, inhibând adesea procesele de creștere și de vindecare. Mulți pacienți cu probleme cerebrale sau de învățare sunt adesea într-o stare luptă sau fugi de tip simpatic: incapabili de a face față evenimentelor, se simt încolțiți, în pericol și hiperanxioși. Problema este că o persoană într-o asemenea stare nu se poate vindeca și nici nu poate învăța, ceea ce face orice transformare cerebrală încă și mai dificilă.

A doua ramură este sistemul parasimpatic, care stopează funcționarea sistemului simpatic și aduce persoana într-o stare de calm favorabil gândirii și reflecției. În vreme ce sistemul simpatic este adesea numit „sistemul de luptă sau fugă", cel parasimpatic este unul al odihnirii, al digestiei și al recuperării. Când acest sistem este activ, provoacă un anumit număr de reacții chimice care favorizează dezvoltarea, conservă energia și ameliorează somnul – trei factori indispensabili vindecării. El încarcă și mitocondriile, centralele electrice din interiorul celulelor (subiect pe care le îl voi discuta în detaliu în Capitolul 4), punându-le sub tensiune. În fine, potrivit mai multor studii recente efectuate de echipa lui Michael Hasselmo la Harvard, oprirea sistemului simpatic pare să îmbunătățească raportul semnal/zgomot din circuitele cerebrale. Această descoperire e cu atât mai importantă cu cât, în acest caz, activarea sistemului parasimpatic ar constitui probabil un mijloc suplimentar de liniștire a creierului zgomotos. Multe tehnici descrise în cartea de față fac apel la sistemul parasimpatic și dezactivează sistemul simpatic, relaxând rapid persoana și pregătind-o pentru a evolua. În Capitolul 8 vom vedea că sistemul parasimpatic mai are și calitatea de a activa „un sistem de angajare socială" care ne permite să creăm legături cu alte ființe umane, care la rândul lor ne vor alina suferința și ne vor susține, ajutându-ne astfel să ne reglăm propriul sistem nervos.

Neurorelaxarea. Odată dezactivat sistemul de luptă sau fugă, creierul poate acumula și stoca energia necesară pentru efortul de reconstrucție. Subiectul se relaxează și recuperează deficitul de somn. Mulți dintre pacienții cu probleme cerebrale sunt epuizați și dorm prost. O descoperire recentă a lui Maiken Nedergaard de la Universitatea din Rochester arată că, în timpul somnului, celulele gliale deschid canale speciale care

permit evacuarea deșeurilor și a toxinelor produse de creier (inclusiv proteinele, a căror acumulare este legată de demență). Aceste deșeuri sunt evacuate prin lichidul cefalorahidian, care scaldă cea mai mare parte a creierului. Acest sistem unic de canale este de zece ori mai activ în creierul adormit decât în starea de veghe. Asta explică de ce insomniile conduc la o deteriorare a funcționalității creierului: o privare prea lungă de somn otrăvește creierul. Faza de *neurorelaxare*, care poate dura câteva săptămâni, poate să corecteze, în unele cazuri, această situație.

Neurodiferențierea și învățarea. În această fază finală, creierul este odihnit, iar creierul zgomotos, care a fost modulat, este mai „liniștit", datorită circuitelor care se pot autoregla. Pacientul poate fi din nou atent și este gata să învețe, ceea ce înseamnă că creierul face ce știe cel mai bine: percepe distincții fine, sau „diferențiază". Multe exerciții menite să lupte contra tulburărilor de învățare sau altele bazate pe terapia prin sunete constau în efectuarea de distincții din ce în ce mai subtile între mai multe sunete*.

Împreună, toate aceste etape permit obținerea unui nivel optim de transformare neuroplastică. Le vom explora una câte una în capitolele următoare. În Capitolul 4, o parte din Capitolul 8 și Anexa 2 despre *Matrix Repatterning* ne vom interesa de refacerea sănătății celulelor cerebrale. Capitolul 6 va detalia în special neurorelaxarea și capitolul 7 se va concentra pe neurostimulare și neuromodulare, în vederea reinițializării creierului. În Capitolul 5 vom examina în profunzime etapa finală, cea a diferențierii, iar în Capitolul 8, consacrat sunetelor, funcționarea tuturor acestor etape.

Deși majoritatea persoanelor cu leziuni cerebrale trebuie să treacă prin toate aceste etape în timpul tratamentului, un număr mare de probleme ridicate în această carte nu sunt legate de o leziune și îi cer pacientului să construiască căi neuronale care nu au mai fost create până atunci. Unii pacienți vor reuși recurgând numai la neurostimulare și la neurodiferențiere, pe când alții vor profita de mai multe tipuri de intervenții.

În această abordare neuroplastică, progresul nu depinde niciodată doar de tehnică sau de tipul de boală sau de problemă. Nu tratăm patologia, ci individul. Din cauza geneticii și a neuroplasticității însăși, nu există două

* Scepticii argumentează uneori că neuroplasticitatea nu e nimic nou sub soare și că vindecarea neuroplastică este de fapt un proces de învățare. Totuși învățarea intervine abia în cursul acestei ultime etape, iar efectele plastice asupra creierului diferă de activitatea mentală a învățării. (*n.a.*)

creiere identice și nici două probleme – sau accidente – cerebrale identice. E imposibil să compari o persoană cu o leziune al cărei creier e sănătos cu o persoană cu aceeași leziune, dar care a fost expusă la medicamente sau la neurotoxine, sau cu o a treia victimă a unui atac cerebral ori cu serioase probleme cardiace. Localizarea traumatismului e importantă: un glonte în centrul respirației va provoca o moarte instantanee înainte ca persoana să aibă timp să se „recableze"; o rănire în regiunile implicate în atenție va face foarte dificilă practica exercițiilor cerebrale. Și totuși, după cum a demonstrat specialistul în neuroștiințe Ian Robertson, până și atenția se poate reeduca neuroplastic uneori.

Capitolul următor explorează o abordare care i-a permis unei femei să treacă peste primele trei etape ale vindecării, apoi să elaboreze, mulțumită resurselor ei excepționale, propriul ei program, pentru a declanșa ultima etapă de neurodiferențiere și învățare.

Capitolul 4

Recablarea creierului prin intermediul luminii

Folosirea luminii pentru trezirea circuitelor neuronale adormite

Rezultatul incontestabil al întregii mele experienţe cu bolnavii este că lumina zilei le e aproape la fel de necesară ca aerul proaspăt, că o cameră întunecată le face la fel de mult rău ca o cameră închisă şi că nu au nevoie doar de lumină, ci de lumina directă a soarelui. Lumea crede că soarele nu are efect decât asupra stării sufleteşti. Dar nici vorbă. Soarele nu e doar un pictor, ci şi un sculptor.

Florence Nightingale, *Îngrijiri acordate bolnavilor,* 1860

Ce mică e lumea

Povestirea care urmează, a două întâlniri fortuite cu un necunoscut, s-a petrecut în perimetrul restrâns al unui cartier. Prima întâlnire a avut loc într-un mic amfiteatru de medicină, la câţiva paşi spre est de biroul meu. A doua s-a desfăşurat la Koerner Hall, sublima sală de concerte a Conservatorului Regal de Muzică, la câţiva paşi spre vest.

Spre sfârşitul toamnei lui 2011, Asociaţia Medicală din Ontario a trimis o notă glumeaţă tuturor doctorilor din Ontario. Am format o mică societate, Doctor's Lounge (Salonul de medicină), care se întrunea o dată pe lună

la Toronto la un dineu urmat de o conferință la sediul asociației. Activitățile Doctor's Lounge se organizau în sânul celei mai mari organizații medicale din regiune. Printre membrii ei erau oameni de toate vârstele, de la foarte tineri la pensionari, animați de pasiunea comună pentru discuții despre cercetările de ultim răcnet din medicină și știință.

Pe vremuri, fiecare spital avea o sală de destindere, în care chirurgi în halate și cu bonete sau doctori obosiți după o zi lungă de gardă, dacă se întâmpla să aibă o dispoziție bună, se relaxau în discuții libere, vorbeau despre pacienți comuni sau schimbau păreri despre ultimele noutăți din știință și medicină. Atmosfera o evoca pe cea a saloanelor din secol al XIX-lea. Dar într-o epocă în care totul se accelerează, în care directorii, administratorii și „experții în eficiență" au grijă „să nu ne destindem", aceste saloane tind să dispară din spitale. Așa că noi, sfidători, am reînviat această tradiție la sediul asociației noastre, făcând din ea un spațiu al gândirii libere, al minții deschise care ne conduce spre studiul medicinei și explorarea minunilor corpului omenesc.

Până și textul de prezentare al conferinței din acea zi, redactat de organizatorul său, dr. Harold Pupko, nu semăna cu proza veștejită a majorității organizațiilor mari care fac eforturi migăloase să arate chipul lipsit de viață al neutralității, de parcă un formalism mohorât ar transmite mai multă seriozitate și mai mult profesionalism. Deci anunțul cu pricina se numea *De la întuneric la lumină: explorări clinice*, inspirat de un citat al rabinului Potzker: „Și Dumnezeu a spus: «Să fie paradox. Și s-a făcut lumină.»" Textul continua așa:

> Care sunt proprietățile luminii? Undă? Particulă? Instrument clinic? Da, da și da. Aplicațiile terapeutice ale luminii merg de la cele mai cunoscute (de pildă, fototerapia pentru icterul nou-născuților sau psoriazis) până la tendințele populare recente (ca luminoterapia pentru tulburări afective sezoniere). Se prea poate să nu fiți conștienți de toate soluțiile eficiente oferite de terapia luminoasă pacienților pentru afecțiuni care se întind de la cicatrizarea rănilor până la leziuni cerebrale...
>
> Întâlnire pe 8 decembrie 2011 la 19.30

Anunțul preciza că conferință punea accentul pe folosirea luminii pentru tratarea leziunilor cerebrale și a altor probleme neurologice și psihiatrice.

Am rămas interzis un moment. Lumina ca tratament pentru leziuni cerebrale? Cum poate lumina să ajungă în creier, închis cum e în interiorul craniului? Urmărisem evoluția noii științe a optogeneticii, un domeniu aproape SF, în care laboratoarele modifică genetic neuronii pentru a-i face fotosensibili. În 1979, Francis Crick, co-descoperitorul structurii ADN-ului, declarase că provocarea majoră a neuroștiințelor e să găsească o modalitate de a incita anumiți neuroni să se descarce fără să-i afecteze pe ceilalți. S-a întrebat dacă nu e posibil să activezi sau să dezactivezi clase specifice de neuroni cu ajutorul luminii.

Se știa că anumite organisme unicelulare, cum ar fi algele, sunt fotosensibile: când sunt expuse la lumină, un întrerupător intern activează celula. În 2005, s-a reușit introducerea de gene care codifică aceste întrerupătoare în celulele nervoase animale, pentru a se descărca la expunerea la lumină. Unii speră să poată implanta acești neuroni în creierul persoanelor care suferă de boli cerebrale grave, apoi să insereze pe cale chirurgicală o canulă de fibră optică în celulele avariate ale creierului și să folosească lumina pentru a le activa sau dezactiva. Această tehnică funcționează deja la viermi, șoareci, șobolani și maimuțe și ar putea fi aplicată și la oameni. Dar este o abordare extrem de invazivă, iar Karl Deisseroth, strălucitul pionier al optogeneticii, psihiatru și profesor de bioinginerie la Universitatea Stanford, se întreabă dacă inserția de substanțe străine, cum ar fi fibrele optice, nu cumva riscă să provoace, printre altele, reacții imunitare. Potrivit acestui psihiatru, optogenetica constituie un instrument științific fundamental pentru înțelegerea modului în care funcționează rețelele neuronale, nu un instrument terapeutic pentru pacienți. Poate că într-o zi roadele optogeneticii vor permite salvarea de vieți omenești, dar cum ziua conferinței se apropia, speram să mi se prezinte ceva mai pragmatic, un tratament care să vindece în colaborare cu natura, nu împotriva ei.

Lumina pătrunde în corpul nostru fără să fim conștienți de asta

Norocul face ca lumina, chiar și lumina naturală, să nu aibă nevoie de fibre optice, nici de chirurgie pentru a pătrunde în profunzime în creier. Ne înșelăm crezând că pielea și craniul nostru constituie o barieră

de netrecut pentru lumină. Energia razelor solare, de pildă, traversează pielea și influențează sângele. Anunțul conferinței amintea de „icterul nou-născuților" ca exemplu de tratament cu ajutorul luminii. Icterul este o îngălbenire a pielii și ochilor și se produce când ficatul unui nou-născut este insuficient dezvoltat și nepregătit pentru a-și îndeplini funcțiile metabolice. Producem în permanență globule roșii noi pentru a reîmprospăta sângele; cele noi le înlocuiesc pe cele vechi, care trebuie distruse. Icterul neonatal apare când o substanță rezultată în urma degradării globulelor roșii, bilirubina (de la bilă), se acumulează în organism. Circa jumătate din nou-născuți au icter. Acesta dispare în general după câteva zile, dar dacă persistă, se poate agrava și, netratat, provoacă o acumulare de bilirubină în creier, cauzând leziuni cerebrale permanente.

După ce medicii au început să salveze un număr tot mai mare de copii născuți prematur, icterul neonatal a devenit o problemă tot mai presantă. În Essex, Anglia, un vechi spital din Al Doilea Război Mondial a fost alocat îngrijirii acestor pui de om mici și galbeni. Sora J. Ward, cunoscută pentru talentul cu care creștea căței, a fost pusă să aibă grijă de copiii prematuri. Adesea îi scotea pe cei mai fragili din incubator pentru a-i duce să ia aer în curtea însorită, deși asta i-a speriat pe mulți dintre membrii echipei. Totuși, starea copiilor de care se ocupa sora Ward a început să se amelioreze. Într-o zi, l-a dezbrăcat pe unul dintre ei și i l-a arătat sfidătoare doctorului responsabil. Zonele care fuseseră expuse la soare își pierduseră culoarea galbenă.

Dar nimeni nu a luat-o în serios până în ziua în care o eprubetă cu o mostră de sânge de la un nou-născut cu icter a fost lăsată accidental pe pervaz mai multe ore, în lumina soarelui. Când mostra a ajuns la laborator, sângele devenise normal. Doctorii erau convinși că s-a comis o greșeală. Dar când doctorii R.H. Dobbs și R.J. Cremer au cercetat lucrurile mai îndeaproape, au descoperit că excesul de bilirubină din mostră fusese cumva distrus sau metabolizat și că sângele din fiolă prezenta o concentrație de bilirubină normală. Asta explica de ce starea copiilor prematuri cu icter din pavilionul sorei Ward se ameliora când ieșeau la soare.

Curând, cercetări aprofundate au arătat că lungimile de undă ale luminii albastre vizibile, care trec prin pielea și prin vasele de sânge ale nou-născuților și ajung la sânge – și probabil în ficatul lor –, erau la originea acestei vindecări miraculoase. Astfel, lumina a devenit modul curent

de tratare a icterului. Descoperirea întâmplătoare a sorei medicale Ward a dovedit că nu suntem chiar atât de opaci pe cât am crezut.

În realitate, descoperirea sorei Ward și a doctorilor Dobbs și Cremer a fost făcută încă din Antichitate, dar medicina modernă a uitat de ea. Soranus din Efes, unul dintre cei mai bine mari medici din Imperiul Roman, recomanda expunerea la soare a nou-născuților cu icter. Majoritatea păgânilor au luat foarte în serios fototerapia, iar „helioterapia" (cum a ajuns să fie cunoscută de către antici, de la Helios, zeul grec al Soarelui) ocupa un loc atât de important, încât edificiile antice erau proiectate astfel încât să primească o cât mai mare cantitate de lumină solară. Romanii aveau chiar legi care recunoșteau „dreptul la lumină", care le garantau cetățenilor un minim de lumină solară în casă (de unde apariția primelor solarii). Într-un final, aceste legi au încetat să mai fie aplicate, iar proprietățile terapeutice ale luminii au fost aproape uitate*.

Abia odată cu Florence Nightingale, pioniera îngrijirilor medicale moderne, spitalele au fost proiectate ținându-se cont de necesitatea expunerii pacienților la cât mai multă lumină solară. Dar această scurtă perioadă din secolul al XIX-lea a luat brusc sfârșit odată cu inventarea luminii artificiale, căreia i se atribuiau atunci proprietăți identice cu cele ale luminii solare. (Din păcate, lumina artificială nu posedă nici bogăția spectrului, nici proprietățile luminii naturale.) Știința neînțelegând intuiția lui Nightingale referitoare la virtuțile terapeutice ale luminii naturale, planurile spitalelor au încetat să mai țină cont de lumina soarelui.

Imensa putere de vindecare a luminii a rămas ascunsă ochilor timp de milenii. În ciuda unei științe destul de rudimentare, vechii egipteni nu s-au îndoit o clipă de ceea ce vedeau cu ochii lor: soarele este esențial

* Dar nu de tot. În 1903, Niels R. Finsen, medic danez, a devenit laureat al Premiului Nobel pentru folosirea terapiei cu lumină în epoca contemporană, în special în tratarea variolei cu zona roșie a spectrului. El a descoperit însă că nu este primul care a făcut această legătură. „În Evul Mediu", a scris el, „pacienții cu variolă erau tratați prin învelirea în cearșafuri roșii și prin punerea de bile roșii în patul lor. Pentru a-l trata pe prințul Galilor de variolă, John de Gaddesden l-a înconjurat de obiecte roșii [...], în vreme ce dr. Sassakawa relatează că în Japonia pacienții sunt înfășurați în pături roșii, iar copiilor cu variolă li se dau jucării roșii. Această remarcabilă și intuitivă folosire a culorii roșii în tratarea variolei a fost considerată o superstiție medievală." Cf. N.R. Finsen, *The Red Light Treatment of Small-pox*, „British Medical Journal", December 7, 1895, pp. 1412-1414. (*n.a.*)

pentru dezvoltare și pentru viața de pretutindeni. Ei îl venerau pe Râ, zeul Soare și, ca mai toți adoratorii, sperau că zeul lor nu numai că îi va proteja, ci îi va și vindeca. Ra era omniprezent. Fa-*ra*-onul *Ra*mses îi integrase până și numele în al său. Pentru egipteni și multe alte popoare antice păgâne, Soarele reprezenta sursa principală a vieții și nu încăpea îndoiala că toate creaturile își luau energia, în ultimă instanță, de la el. (Bineînțeles, lumina naturală stă la baza fotosintezei, procesul prin care plantele transformă dioxidul de carbon și apa în glucoză, sursa lor de energie. Chiar și organismele care nu fac fotosinteză își iau energia din consumarea plantelor sau a altor animale care o utilizează. Astfel, tot ce crește pe planetă depinde de soare într-un fel sau altul.)

Anticii înțeleseseră și că, pentru a se vindeca, țesuturile distruse necesitau dezvoltare. Vindecătorii egipteni, indieni și budiști recurgeau cu toții la expunerea la soare pentru a stimula vindecarea. Un străvechi papirus egiptean din epoca faraonică îndeamnă la aplicarea unor unguente pe zonele bolnave și dureroase și expunerea la soare. Multe descoperiri recente legate de binefacerile luminii sunt de fapt redescoperiri. Ca în 2005, când ne-am dat seama că așezarea pacienților într-o cameră luminată de soare (nu electric) poate diminua considerabil durerile postoperatorii.

În 1984 dr. Norman Rosenthal de la Institutul Național al Sănătății canadian a dovedit că unele depresii nervoase pot fi vindecate prin expunerea pacienților la soare. Mai recent, un studiu a arătat că tratarea prin lumină cu spectru complet poate fi la fel de eficientă și antrenează mai puține efecte secundare la anumiți pacienți depresivi. Toate aceste idei erau cunoscute de vechii greci și romani. Astfel, doctorul grec Areteus din Cappadochia scria în secolul al II-lea: „Letargicii trebuie să fie ținuți în lumină și expuși la razele soarelui, pentru că boala e întunecime." Or, dacă soarele influențează dispoziția, influențează și creierul.

Știm încă din școala primară că energia luminoasă pătrunde prin ochi până la retină și celulele bastonașe și conuri care o căptușesc. Acolo este transformată în impulsuri de energie electrică, impulsuri care traversează neuronii din nervul optic până la cortexul vizual cerebral din spatele capului, dând naștere unei experiențe vizuale.

În 2002 a fost descoperită o cale nervoasă secundară de la retină la creier, dar cu o funcționalitate foarte diferită. Alături de celulele retinei

(bastonașe și conuri) care ne permit să vedem, au fost descoperite și alte celule fotosensibile care utilizează un traseu neuronal distinct, situat tot în nervul optic, pentru a trimite semnale electrice unui ciorchine de neuroni: „nucleul suprachiasmatic" (NSC), care ne reglează ceasul biologic.

Ceasul biologic este mai mult decât un simplu cronometru: controlează perioadele în care sistemele organice trebuie să se activeze sau să se dezactiveze în timpul zilei. Este, în același timp, un ceas și un dirijor. NSC e o structură din hipotalamus; împreună joacă rolul unui super dirijor de orchestră care dirijează simfonia apetiturilor noastre – foame, sete, dorință sexuală, somn – prin ajustarea producției de hormoni în funcție de intensitatea lor. De asemenea, influențează și nivelurile excitării și sistemul nervos.

Vechii chinezi știau că fiecare organ este mai mult sau mai puțin activ în funcție de momentele zilei. De exemplu, în conformitate cu ceasul organic chinezesc, inima și energiile ei sunt mai active la prânz, când trebuie să ne mișcăm, și mai calme în timpul somnului; sistemul digestiv se accelerează după masă; și datorită ceasului organic care dezactivează rinichii în timp ce dormim, rareori trebuie să urinăm noaptea – un avantaj care se pierde odată cu vârsta, în parte pentru că ceasul organic, ca orice ceas vechi, nu mai reușește să anunțe cum trebuie ora exactă. Neuronii lui se activează în mod neregulat, un exemplu al creierului zgomotos la vârste înaintate.

În fiecare dimineață când ne trezim, lumina ne intră în ochi, ajunge până la NSC și ne trezește toate organele, unul după altul. La oameni, după ce soarele apune, ochii trimit mesaje care anunță că nu mai este lumină afară. La rândul lui, NSC transferă acest mesaj glandei pineale, care secretă melatonină, un hormon care ne face somnoroși. Glanda pineală este mult mai expusă la șopârle, păsări și pești, la care e de ajuns ca lumina să le atingă peretele subțire al craniului pentru a o stimula, ceea ce face din ea un fel de ochi (această glandă pineală este adesea supranumită „al treilea ochi".) Zestrea noastră genetică ne amintește că craniul, oricât de dur ar fi, nu este o cutie etanșă, și că creierul a evoluat pentru a evalua în permanență cantitatea de lumină și a interacționa cu ea.

Avem tendința de a asocia lumina aproape în exclusivitate cu vederea, un proces miraculos care scapă înțelegerii noastre. Dar relația noastră cu lumina este și mai profundă. Lumina provoacă reacții chimice în

organismele vii, și nu numai în plante. Organismele unicelulare lipsite de ochi posedă în membranele lor externe molecule fotosensibile, care le furnizează energie. De pildă, *Halobacterium*, un microorganism care trăiește în mlaștinile sărate, își trage energia din lumina portocalie a spectrului, pe care moleculele sale fotosensibile o transformă în energie necesară pentru funcționare. Când aceste molecule absorb lumina portocalie, microorganismul înoată spre sursa de lumină pentru a recolta mai multă energie; din contră, bacteria respinge lumina verde sau ultravioletă. Diferitele efecte ale acestor lungimi de unde luminoase asupra microorganismelor arată că frecvențele luminoase nu transportă doar energie, ci și diferite tipuri de informație. E interesant de notat că aceste molecule fotosensibile de pe suprafața microorganismului *Halobacterium* prezintă o structură foarte similară cu cea a moleculelor din retina umană, rodopsinele, ceea ce sugerează că ochii noștri au evoluat din ele.

Aceeași sensibilitate extraordinară la culoare se regăsește și în celulele individuale și în proteinele din corpul nostru. În 1979, Karel Martinek și Ilia Berezin, doi cercetători de la Universitatea din Moscova, au descoperit existența a numeroase întrerupătoare și amplificatoare chimice fotosensibile în interiorul organismului nostru. Culori sau lungimi de unde luminoase diferite provoacă efecte diferite. Anumite culori incită enzimele corpului să lucreze mai eficient și pot activa sau dezactiva anumite procese din celule, afectând substanțele chimice produse de ele. De altfel, Albert Szent-Györgyi, laureat al Premiului Nobel pentru descoperirea vitaminei C, a descoperit și că, atunci când transferăm un electron de la o moleculă la alta în corpul nostru (proces numit transfer de sarcină), culoarea acestor molecule tinde să se transforme, semn că emite un alt tip de lumină. (Acest proces se poate observa mai ales la licurici, la care enzima luciferază generează cantități mari de lumină vizibilă.) Rezultă deci că interacțiunile omului cu lumina nu sunt deloc superficiale și că corpul nostru nu este o peșteră întunecată. În interiorul celulelor, fotonii se aprind și energia circulă, dând naștere unei cascade colorate de modificări. Rămâne de văzut dacă cineva a găsit un mijloc de a folosi lumina și culoarea nu doar pentru „a picta" suprafața craniului, ca să reluăm frumoasa metaforă a lui Florence Nightingale, ci și pentru „a sculpta" circuitele cerebrale.

Conferința și o întâlnire neașteptată

Într-o zi de joi din decembrie 2011 mi-am terminat consultațiile la 19.15 și am coborât cele câteva trepte care mă despărțeau de birourile Asociației Medicale Ontario. Aveam un program special. Știam deja că în caz de lezare a țesutului cerebral, e posibil uneori să stimulăm țesutul rămas printr-o experiență mentală – fie că e vorba de exerciții mentale sau motorii, sau de atenție la senzații – pentru a-l ajuta să se reorganizeze și să formeze noi conexiuni. Această muncă mentală poate conduce chiar la apariția de noi neuroni, care preiau funcțiile cognitive pierdute ale țesutului distrus. Dar pentru asta trebuie să existe suficient țesut sănătos capabil să preia ștafeta. Voiam să văd dacă fototerapia poate ajuta la vindecarea țesutului cerebral încă „bolnav". Poate această terapie să refacă funcționarea celulară globală a neuronilor? Dacă răspunsul este afirmativ, atunci lumina ar putea constitui un nou instrument de vindecare a problemelor cerebrale. Odată normalizată funcționarea celulele nervoase, neuronii pot fi antrenați să se reconecteze astfel încât să preia funcțiile mentale alterate.

După ce m-am servit de la bufet, m-am instalat la o masă cu un coleg și am început o discuție cu alți câțiva doctori. Brusc, am văzut o femeie subțirică, cu piele măslinie, înaintând în direcția mea. Purta ochelari și trăsăturile ei mediteraneene trădau inteligență. Se mișca cu mare grijă și dădea o impresie de fragilitate. Mi s-a adresat direct, explicându-mi molcom că parcă mă știa de undeva, dar spre marele ei regret nu era sigură de unde. Dar, înainte să apucăm să lămurim situația, ea îmi spune:

— Mă numesc Gabrielle Pollard.

Atunci m-am prezentat și eu. Nu mi-a recunoscut numele, nici eu pe al ei.

Am început să mă întreb, observându-i mersul foarte atent, prudent și instabil și vorbirea ușor înceată, dacă nu cumva suferă de o problemă cerebrală. Poate că venise la conferință din motive personale. Dar începutul conferinței mi-a întrerupt gândurile.

Primul vorbitor a fost Fred Kahn, un chirurg generalist și vascular. Suplu și bine făcut, Kahn arbora o chică de păr alb care îi cădea pe frunte. În vârstă de 82 de ani (deși îi dădeai 75), continua să lucreze peste șaizeci de ore pe săptămână. Arăta de parcă ar fi luat o porție bună de soare, mai

ales dacă îl comparai cu membrii audienței, care erau majoritatea mai tineri decât el, cu fețe palide – niște heliofobi care se temeau că soarele poate cauza cancer de piele și care uitaseră că viața umană nu ar fi evoluat niciodată fără razele lui. Kahn își făcuse un obicei din a sta la soare patru ore pe zi în timpul săptămânii și mai mult în weekend. Înota de patru ori pe săptămână și făcea lungi plimbări în aer liber. Purta haine relativ lejere, dar arăta de parcă s-ar fi simțit mult mai bine în cămașă și fără cravată. Cu vocea lui tărăgănată, în care se ghicea intonația plată, seacă și pragmatică a fermierilor din Ontario, ne-a spus povestea lui cu umor și câteva digresiuni ironice.

Aveam să aflu mai târziu că se născuse în Germania, în 1929, într-o familie de evrei. Trecuse prin Noaptea de Cristal din 9 noiembrie 1938, când naziștii au incendiat aproape toate sinagogile din Germania și au trimis treizeci de mii de evrei în lagărele de concentrare. Cu trei săptămâni înainte de izbucnirea celui De-Al Doilea Război Mondial, familia lui a fugit noaptea cu mașina și cu trenul, mituind oficialitățile germane pentru a-i lăsa să treacă în Olanda și lăsându-și în urmă toată averea. Într-un final, familia Kahn și-a încheiat periplul la Uxbridge, în Ontario, unde au devenit fermieri. Fred a crescut deci la țară și iarna se lupta pentru a parcurge cei douăzeci de kilometri până la școală și înapoi. Vara muncea ore întregi sub soarele verii, cu torsul gol. A condus primul tractor Fordson la zece ani, în ilegalitate totală, dobândind toate calitățile unui țăran, și anume conștiința naturii, a legilor, a maiestuozității, durității și puterii ei.

A obținut o bursă la școala medicală a Universității din Toronto. La absolvire, puțin impresionat de medicamentele prescrise de doctorii interniști, a devenit chirurg generalist, apoi chirurg-șef la o uriașă exploatare minieră din nordul provinciei Ontario. Animat de o extraordinară energie, a înlocuit alți patru chirurgi la spitalul minier și a condus două săli de operație douăzeci și patru de ore din douăzeci și patru. A studiat chirurgia vasculară la Massachusetts General Hospital, apoi în Texas, cu Denton Cooley, unul dintre cei mai mari chirurgi ai lumii și unul dintre primii care au realizat transplanturi de inimă. În California a practicat atât chirurgie vasculară, cât și generală, operând anevrisme abdominale, efectuând operații de bypass și deblocând artere coronare. A fost chirurg consultant pentru serviciile militare americane. Fiind un medic proeminent, a înființat un spital de două sute cincizeci de paturi, ocupându-se de conducerea personalului

înainte de a prelua coordonarea departamentului de chirurgie. De-a lungul anilor, a efectuat peste douăzeci de mii de intervenții chirurgicale majore.

— Interesul meu pentru laser datează de acum 20 de ani, ne explică el deschizând conferința. Pe atunci, mă omoram după schi și îmi rănisem umărul, iar problema se cronicizase.

Schiase pe toți munții importanți, inclusiv în Alpi, și se rănise grav la ligamentele umărului. Timp de doi ani i-a fost imposibil să facă orice activitate fizică, iar de schi, nici vorbă. Injecțiile cu steroizi nu l-au ajutat.

— Chirurgul meu mi-a spus: „Va trebui să te operezi la umărul acesta." Iar eu m-am gândit: „Sunt chirurg și *știu* ce o să-mi facă la umăr, cum o să-l taie și mai mult ca sigur rezultatul va fi negativ. Nu, mulțumesc."

Așa că a suferit în continuare, până când un chiropractor pe care îl cunoștea l-a întrebat:

— De ce nu încerci laserul meu rusesc?

Chiropractorul avea o mașină rusească veche. Era în 1986, încă în plin Război Rece, dar câteva dintre aceste născociri rudimentare își făcuseră drum spre Occident. Kahn a acceptat și, în cinci ședințe, umărul lui, dureros și țeapăn de doi ani, s-a vindecat. Era un laser de mică intensitate, nu unul dintre acelea „fierbinți", de mare putere, care ard pielea.

Kahn a fost intrigat. A parcurs literatura științifică și a aflat că tratamentele cu lasere de mică intensitate ajută organismul să-și mobilizeze energia și resursele celulare pentru a se vindeca, fără efecte secundare. Se pare că laserele puteau să trateze numeroase afecțiuni insensibile la alte tratamente și permiteau în anumite cazuri evitarea medicamentelor sau o operație. A devenit atât de interesat, încât, deși era practic la apogeul carierei de chirurg, a abandonat totul și s-a dedicat studiului luminii.

Terapia cu laser de joasă intensitate, în mare parte necunoscută majorității medicilor, se bazează pe o literatură științifică de peste trei mii de publicații și peste două mii de studii clinice cu rezultate pozitive. Primele studii s-au efectuat în Rusia sau în Europa de Est, în țări mai apropiate de China, Tibet și India. Și cum rolul energiei în medicină interesează mai mult Estul decât Vestul, aceste studii au rămas relativ necunoscute în Occident.

Kahn a consacrat o mare parte a conferinței din acea seară științei luminii și mecanismului prin care laserul stimulează vindecarea la nivel celular.

A explicat diferența dintre cele două tipuri de lasere existente. Laserele care ard sunt de înaltă intensitate (se mai numesc lasere „fierbinți" sau „termice"); ele pot distruge țesuturile și sunt folosite în chirurgie pentru a exciza țesutul bolnav. Laserele de joasă intensitate (sau lasere „reci", „moi" sau „de putere scăzută"), singurele folosite de Kahn, favorizează vindecarea. Ele produc puțină căldură sau deloc și provoacă transformări în celule, în special ajutându-le pe cele bolnave să-și recupereze energia și să se vindece singure.

Energia luminoasă normală nu reprezintă decât o mică parte din uriașul spectru electromagnetic, care include o gamă largă de unde de lungimi diferite (inclusiv undele radio, razele X și microundele), cel mai adesea invizibile cu ochiul liber. Ființa umană distinge lungimi de undă situate între 400 și 700 nanometri (un nanometru corespunde unei miliardimi de metru.) Lumina vizibilă, de la un capăt al spectrului la celălalt, este compusă din violet (400 nanometri), care conține cea mai mare energie, indigo, albastru, verde, galben, portocaliu și roșu (700 nanometri), culoarea cu cea mai slabă energie. Lumina naturală este un amestec al tuturor acestor lungimi de undă. Frecvența folosită cel mai des în terapia laser este cea a luminii roșii, cu 660 nanometri. Dar este folosită și lumina infraroșie cu lungimi de undă foarte specifice, de 840 sau 830 nanometri, indiscernabilă cu ochiul liber deoarece e în afara spectrului vizibil. (Chiar dacă ideea de „lumină invizibilă" poate părea lipsită de sens, este vorba tot de lumină, formată din fotoni și energie luminoasă. Binoclurile cu vedere nocturnă, folosite de forțele speciale pentru a „vedea" în întuneric, colectează din întuneric lumina infraroșie, pe care oamenii nu o pot vedea, și o amplifică.)

O caracteristică unică a laserelor este aceea că pot genera o lumină de o puritate fără egal, adică o lungime de undă de precizia unui singur nanometru. De aceea se spune că sunt *monocromatice*, sau de o singură culoare. De exemplu, un laser poate crea un fascicul luminos de 660 de nanometri, sau de 661, 662 și așa mai departe. Pentru laserele de joasă intensitate această precizie este esențială, deoarece o anumită lungime de undă poate ajuta țesutul să se vindece, pe când o lungime de undă ușor diferită va rămâne fără efect.

O altă caracteristică a laserelor este capacitatea lor de a-și dirija fasciculul într-o singură direcție, concentrând toată energia în acea rază îngustă. Celelalte surse luminoase, de pildă becurile incandescente sau soarele (lumina naturală), generează o lumină care se dispersează pe măsură ce distanța crește.

Ultima particularitate a luminii laser este intensitatea sa. Un bec de 100 wați situat la treizeci de centimetri distanță nu va difuza în ochiul dumneavoastră decât o miime de watt, pe când un laser de 1 watt va fi de mii de ori mai intens. Aceste proprietăți explică concentrația fasciculelor de laser în comparație cu lumina naturală (de unde și expresia „cu o precizie de laser"). Un pointer cu laser poate produce un fascicul fin cât vârful unui creion care, chiar și când lovește o țintă îndepărtată, își conservă toată concentrarea. Astronomii folosesc asemenea lasere pentru a desemna stelele.

După partea teoretică a conferinței, Kahn a proiectat diapozitive „înainte și după", care ne-au lăsat pe toți cu gura căscată.

Fotografiile prezentau pacienți cu răni prea adânci pentru a se închide, cu oase și mușchi la vedere. Mulți dintre ei sufereau de aceste plăgi deschise și purulente timp de peste un an, fără ca vreun tratament să le poată ușura durerea. Alții nu aveau altă soluție decât amputarea. Dar după câteva ședințe cu laser organismul începuse să vindece leziunea, iar în cursul săptămânilor care urmaseră, pielea se închisese. Kahn a prezentat și fotografii cu ulcere diabetice incurabile, plăgi deschise de la accidente de mașină, leziuni de herpes teribile, zona zoster, arsuri profunde, psoriazis desfigurant și eczeme severe – tot atâtea plăgi asupra cărora tratamentele medicamentoase tradiționale nu avuseseră niciun efect, dar care fuseseră vindecate de lumina laserului. Laserul permite și corectarea cicatricelor dizgrațioase numite cheloide*, ca și reducerea ridurilor îmbătrânirii, stimulând celulele producătoare de colagen.

Pe alte diapozitive se puteau vedea membre cangrenate, negre și aproape moarte din cauza aterosclerozei (irigare sangvină insuficientă) sau a degerăturilor. Toate scăpaseră de la amputare datorită laserului, care le redase culoarea rozalie sănătoasă și textura cărnoasă. În calitate de chirurg vascular, Kahn fusese adesea solicitat pentru a încerca să salveze membre infectate sau cangrenate, sau răni pentru care era imposibil să faci o transplantare de vase de sânge dintr-o parte a corpului în membrul muribund. Dar le-a salvat cu ajutorul luminii. În toate cazurile expuse problema era dată de incapacitatea organismului de a iriga țesutul lezat. Or, Kahn știa că o bună circulație sangvină este indispensabilă pentru vindecarea corpului. Dar ameliorarea circulației nu este decât una dintre multele binecuvântări ale laserului în domeniul medical.

---

* Țesut fibros neregulat și foarte urât format la locul rănirii. (*n.tr.*)

Kahn ne-a arătat și fotografii cu leziuni vindecate de laser: tendoane ale genunchiului răsucite, tendoane ale lui Ahile sfâșiate, chiar și osteoartrită. Cartilagiile acționează ca niște pernuțe între oasele articulațiilor, dar în caz de osteoartrită, se atrofiază până când oasele se freacă unele de altele, ceea ce produce inflamații și dureri îngrozitoare. Timp de zeci de ani, cursurile de la facultățile de medicină au învățat studenții că un cartilagiu distrus nu mai poate fi înlocuit. Prin urmare, tratamentul convențional al osteoartritei se limita la prescrierea de analgezice, care adesea creează dependență, plus medicamente antiinflamatorii, care au serioase efecte negative pe termen lung*. Ori, în cazul osteoartritei, administrarea lor se întinde de-a lungul a ani de zile, deoarece ușurează simptomele fără să trateze boala.

Și totuși, aveam în fața ochilor fotografii cu pacienți al căror cartilagiu fusese regenerat prin terapia cu laser. Kahn a citat studii fiabile pe animale care arătau că laserele nu numai că favorizează regenerarea cartilagiilor normale atinse de osteoartrită, dar și măresc numărul de celule care produc cartilagiul. Alte studii cu subiecți aleatorii și grup de control au dovedit eficacitatea laserelor de mică intensitate în tratarea osteoartritei la om.

Kahn ne-a mai proiectat și clișee cu pacienți suferind de poliartrită reumatoidă, inclusiv sub forma sa juvenilă, a căror stare s-a ameliorat în urma terapiei cu laser. O fată de 17 ani cu poliartrită reumatoidă juvenilă de la 13 ani a cunoscut un progres major. După 28 de ședințe, degetele ei inutilizabile, deformate și umflate, care refuzau să se îndoaie, și-au reluat forma brusc și mâinile ei au redevenit normale și total operaționale. Persoane cu hernie de disc și-au văzut organismul refăcând în mod incredibil discurile distruse cu ajutorul laserului. Acesta din urmă și-a dovedit eficiența și pe diverse sindroame dureroase, cum ar fi fibromialgia. Persoanele al căror sistem imunitar era atât de scăzut, încât picioarele lor acoperite de negi începuseră să arate ca niște ramuri de conopidă s-au vindecat. Tot felul de răni la genunchi, șold și umeri contractate în urma practicării unui sport au reacționat la tratament, permițându-le pacienților să scape de chirurgie. În treacăt, Hahn a precizat că fuseseră observate rezultate pozitive și în tratamentul leziunilor cerebrale, la anumite tulburări psihiatrice și leziuni nervoase.

---

* Numai în Statele Unite mor anual peste 16 500 de oameni din cauza acestor medicamente care produc hemoragii intestinale – mai mare decât numărul de morți de SIDA. Vezi M.M. Wolfe et al., *Gastrointestinal Toxicity of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs*, „New England Journal of Medicine", 340, no. 24 (1999), p. 1889. (*n.a.*)

În timpul conferinței, Gabrielle, așezată lângă mine, s-a tot foit și s-a ridicat de câteva ori. Își ținea cu greutate capul drept și părea copleșită de sunetele din jur și de imaginile cu răni deschise. După cum aveam să aflu în curând, nu era medic și nu avea obișnuința de a privi asemenea spectacole.

Al doilea vorbitor, Anita Saltmarche, s-a concentrat pe utilizarea luminii în tratarea traumatismelor cerebrale, a AVC-urilor și a depresiei. Infirmieră cu multe diplome, a muncit în cercetare și a descoperit domeniul terapiei prin energie luminoasă cu prilejul colaborării cu o societate de lasere din Ontario. A devenit interesată de efectele laserului asupra problemelor cerebrale în ziua în care un chiropractor care îi urmărise stagiul de inițiere de o zi i-a telefonat pentru a-i cere sfatul legat de o pacientă. Aceasta, profesoară cu un IQ de admisibilitate în Mensa, avusese un accident de mașină cu șapte ani în urmă. Oprise la lumina roșie a semaforului, când a fost izbită din spate de un vehicul care gonea cu 90 kilometri/oră. Genunchii ei se izbiseră de bord și suferea de artrită și de sechelele unui traumatism cerebral.

Simptomele ei traumatice tipice erau extrem de grave. Nu se mai putea concentra, nici nu mai putea dormi. După douăzeci de minute petrecute la computer se simțea extenuată și nu se mai putea concentra. Cum îi era imposibil să rezolve o sarcină, fusese nevoită să-și părăsească slujba. Când vorbea, nu-și găsea cuvintele potrivite și își pierduse capacitatea de a conversa în cele două limbi străine pe care le cunoștea înainte de accident. Pe plan psihic avea accese de furie și se simțea profund angoasată de diminuarea capacităților ei. După o a doua tentativă nereușită de neuroeducare convențională încercase să se sinucidă.

La chiropractor se dusese doar pentru tratamentul cu laser al genunchiului ei artritic. Acesta i se vindecase atât de rapid, încât îl întrebase dacă nu cumva lumina care îi ajutase genunchiul putea să-i amelioreze și problemele cerebrale.

Înainte de a merge mai departe, chiropractorul voia să aibă asigurarea lui Saltmarche că nu e periculos să îndrepte un fascicul luminos spre capul pacientei sale. „Terapia cu lasere de mică intensitate are o practică de aproape patruzeci de ani și nu au existat efecte secundare notorii", i-a spus Saltmarche. Prin urmare, nu era niciun risc. Cunoscând regiunile cerebrale implicate în deficitul cognitiv al femeii, a sugerat opt zone de pe craniu asupra cărora să

se concentreze fasciculul. Lumina folosită nu era un laser propriu-zis, ci lumini LED din gama roșu și infraroșu, care prezentau proprietăți similare.

După primul tratament, pacienta a dormit optsprezece ore: primul ei somn profund de după accident. Apoi starea ei s-a ameliorat vizibil. S-a întors la muncă și a putut petrece mai multe ore în fața calculatorului, ba chiar și-a înființat propria companie. Limbile străine pe care le cunoștea au început să-i revină în memorie. Depresia dispăruse, deși încă era frustrată când încerca să facă mai multe lucruri deodată, singurul domeniu în care continua să aibă probleme. A aflat și că trebuie să continue tratamentul dacă vrea să-și mențină câștigurile, căci simptomele reveneau imediat cum înceta tratamentul (ceea ce s-a și întâmplat de două ori: prima dată din cauza unei gripe și a doua oară din cauza unei căderi).

— Lucru interesant, a precizat Saltmarche, când a reînceput tratamentul după „vacanța de lumină", progresele au reînceput din punctul unde rămăsese.

Doctorii au constat o ameliorarea a stării ei, dar au continuat să rămână sceptici în privința fototerapiei.

Saltmarche ne-a spus că participa la un studiu condus de dr. Margaret Naeser și de colegii ei de la Harvard, MIT și Universitatea din Boston, printre care și profesorul Michael Hamblin de la Harvard, lider mondial în domeniul fototerapiei la nivel celular. La Centrul de medicină laser din cadrul Spitalului General Welmann al Statului Massachusetts, dr. Hamblin s-a specializat în tratarea cancerului și a bolilor cardiace prin activarea sistemului imunitar cu ajutorul luminii; s-a interesat și de folosirea laserului în cazurile de leziuni cerebrale. Bazându-se pe teste efectuate în laborator cu terapia laser aplicată intracraniană (dirijând lumina pe creștetul capului), echipa din Boston a studiat și folosirea acesteia în traumatismele cerebrale și a descoperit că tratamentul cu laser este eficace. Naeser, profesor-cercetător la Boston University School of Medicine, a întreprins mai mult studii asupra utilizării laserelor în cazuri de AVC și de paralizie; a fost și unul dintre pionierii care au recurs la acupunctura cu laser, care constă în dirijarea fasciculelor luminoase spre punctele de acupunctură.

Chinezii susțin de mii de ani că organismul nostru e traversat de canale energetice în contact cu organele interne – numite meridiane –, accesibile prin puncte situate la suprafața corpului. Aceste puncte de acces se numesc „puncte de acupunctură", pentru că sunt în mod tradițional stimulate cu

ace de acupunctură. Vechii chinezi știau că aceste puncte reacționează și la presiune sau căldură. În ultimii ani s-a descoperit că și electricitatea și chiar și lumina laserului pot obține efectul dorit asupra meridianelor prin punctele de acupunctură. Laserul transmite energie luminoasă în aceste canale fără pericol, nici durere. Doritoare să înțeleagă cum ar putea trata accidentele vasculare cerebrale prin acupunctură, practică frecventă în China, Naeser a decis să urmeze un curs de aprofundare în acest domeniu. După care, în 1985, s-a dus în China, unde a constatat că chinezii foloseau frecvent laserul, nu acele, în tratarea pacienților care sufereau de paralizie în urma unui atac cerebral. Întoarsă în Statele Unite, a efectuat un studiu care a arătat că pacienții paralizați în urma unui atac vascular cerebral făceau progrese semnificative atunci când era stimulate cu laser punctele de acupunctură de pe fața lor și din alte regiuni ale corpului, cu condiția ca distrugerea căilor motrice cerebrale să fie de sub 50% pe tomografie.

Unul dintre subiecții studiului din Boston era o femeie cu grad de ofițer, pensionată pe motiv de invaliditate după ce suferise multiple comoții cerebrale în armată, la rugbi și la un accident de parașutism. O imagine cu rezonanță magnetică (RMN) a arătat că o parte din creierul ei se atrofiase fizic în urma traumatismului. După patru luni de tratament cu laser își recăpătase facultățile mentale și ducea o viață normală. Dar trebuie să continue tratamentul. Dacă renunța la el, trauma recidiva. La vremea conferinței, Saltmarche și echipa din Boston participau la un studiu american de mai mare amploare care demonstra ameliorarea funcțiilor cognitive, a somnului și a controlului emoțiilor (adesea mai intense și mai imprevizibile după o leziune cerebrală) la pacienți cu AVC sau care suferiseră un traumatism cerebral, tratați cu lumină.

Gabrielle își spune povestea

La sfârșitul conferinței Gabrielle s-a dus să vorbească cu Anita Saltmarche. I-a expus problemele ei neurologice și cognitive și i-a spus că ar fi fericită să devină un subiect canadian al studiul său american. Saltmarche i-a promis că se va gândi.

Pe când așteptam în spatele altora ca să-l întreb pe Kahn în ce tip de probleme cerebrale recursese la laser, Gabrielle s-a apropiat de mine,

însoțită de un domn pe care mi l-a prezentat drept tatăl ei, dr. Pollard. Era un bărbat în vârstă cu ochelari, un englez foarte distins. În tinerețe primise o bursă pentru a studia medicina la Cambridge. Avea 81 de ani, adică cu un an mai puțin decât Kahn.

Auzind că dr. Pollard mă recunoscuse drept autorul cărții pe care Gabrielle o tot citea din 2007 (de patru ani), Gabrielle și-a amintit unde mă văzuse: pe supracoperta pe care o folosea pe post de semn de carte.

— În mod normal, am o bună memorie a figurilor, mi-a spus ea cu nostalgie.

Apoi mi-a istorisit cum și-a pierdut o mare parte a facultăților ei mentale.

Gabrielle, care trăia singură de la divorțul său, își crease propria firmă pentru a ajuta copiii care sufereau de probleme de învățare. Pe lângă această activitate încununată de succes, cânta și într-un cor și muzica deținea un rol central în viața ei. În 2000, în urma unei pierderi a auzului, i s-a prescris o tomodensitometrie cerebrală și un RMN. Ambele examene au evidențiat prezența unei structuri anormale în partea din spate a creierul ei. Perplecși, medicii au decis să nu o opereze, ci să-i urmărească evoluția prin tomografii repetate. Gabrielle avea atunci 35 de ani.

În 2009 leziunea a primit diagnosticul de tumoare cerebrală, cel mai probabil una benignă. Dar și tumorile benigne riscă să crească și, în funcție de locul în care se află în creier, pot fi letale. Tumoarea se întinsese din interiorul creierului până la orificiul prin care trece măduva spinării, la baza craniului. Această gaură occipitală e strâmtă, iar tumoarea, crescând în volum, a sfârșit prin a comprima toate structurile nervoase care o traversau. A crescut atât de mult, încât măduva spinării a trebuit să se curbeze parțial în jurul ei pentru a avea loc, iar cerebelul, acea regiune a creierului implicată în coordonarea mișcărilor și a gândurilor, a început să fie tot mai presat. Tumoarea a fost identificată drept o papilomă a plexului coroid, formată din același tip de celule care produc lichidul cefalorahidian.

Necesita o operație chirurgicală extrem de delicată, într-o zonă foarte strâmtă, plină de fibre nervoase vitale.

— Când am ajuns la neurochirurg, mi-a povestit Gabrielle, știam deja că pot să mor în urma operației.

I s-a spus că e posibil să-și piardă complet auzul la o ureche și că „după operație risca să aibă dificultăți de deglutiție, să nu mai poată bea

și mânca tot restul vieții, să nu mai poată vorbi, merge, plus riscul unui AVC." Și-a amintit ce i-a declarat chirurgul: „Sunt trei până la cinci la sută șanse să vă înfuriați pe mine că v-am operat." Când l-a întrebat ce s-ar întâmpla dacă ar renunța la operație, i-a răspuns că probabilitatea de a se înfuria pe el ar crește la „100%". Tumoarea urma să-i stranguleze centrii respirației, provocându-i moartea. Dar chirurgul a asigurat-o și că, după operație, se va simți mai bine decât în ultimii zece ani.

A suferit operația în noiembrie 2009 și asta i-a salvat viața. Tumoarea a fost extirpată și era într-adevăr benignă. Gabrielle a fost nespus de încântată când i-au revenit senzațiile din membre. Dar în curând a început să aibă probleme de deglutiție și să simtă greață tot timpul. Apoi a căpătat probleme de echilibru și de mers. Un an și jumătate mai târziu, povestește ea, „încă eram la reabilitare, nu-mi puteam ține capul drept și vărsam mereu". Mânca cuvintele, nu reușea să-și controleze debitul verbal, nici să vorbească suficient de tare, astfel încât „lumea abia mă auzea vorbind". Dar „cea mai înfricoșătoare experiență a fost pierderea funcțiilor mele mentale: capacitățile cognitive și memoria. Îmi reprezentam ceva, dar nu puteam găsi cuvântul corespunzător. Dacă voiam să spun *„furculiță"*, devenea „cuțit" când pronunțam cuvântul și îmi dădeam seama că nu e bine. În plus, nu mai puteam face mai multe lucruri deodată."

Și-a pierdut memoria de scurtă durată. Era de ajuns să pună un obiect undeva că nu-l mai găsea. I se întâmpla să caute ce ținea în mână, uitând că luase deja acel obiect. Dacă își scotea ochelarii și îi punea alături, îi lua două ore să-i găsească în apartamentul ei de o sută cincizeci de metri pătrați. Când i se adresa cineva, trebuia să-i ceară persoanei să repete de câteva ori, pentru că uita aproape instantaneu.

— Nu puteam să recunosc obiectele și vedeam doar ce era în fața mea. Mama trebuia să mă însoțească la cumpărături. Dacă voiam suc de portocale pentru salata de fructe a unei prietene și era o sticlă de doi litri chiar în fața mea, știm că doi litri e prea mult, dar nu mă puteam uita în stânga pentru a vedea sticla de un litru. Odată, pusesem o pereche de pantaloni de trening negri lângă pianul meu electronic, cu un obiect mai mic deasupra lor. Mi-a luat trei săptămâni să-i găsesc, deși erau chiar lângă calculatorul pe care îl foloseam zi de zi. Nu puteam să văd decât ce era deasupra lor.

Îi era extrem de dificil să urmărească ceva cu privirea.

— Toată viața am citit partituri. În mod normal le descifram dintr-o privire. Dar prima oară când m-am întors la cor, am văzut doar o pagină cu note muzicale fără noimă. Când ajungeam la sfârșitul unui portativ, nu știam că trebuie să trec la următorul.

Zgomotul, cum se întâmplă adesea în cazul victimelor unei leziuni cerebrale, devenise o problemă enormă. Era hipersensibilă la toate sunetele, care i se păreau insuportabil de puternice. Centrele comerciale, cu muzica lor de ambianță, cu zumzetul și efervescența lor, o înnebuneau. Muzica fusese întotdeauna cea mai mare sursă a ei de bucurie (cânta zilnic), dar devenise brusc de nesuportat.

— Nu mai exista nici tonalitate, nici plăcerea ascultării. Percepeam mai mult zgomot decât note.

Îi era imposibil să rămână într-un grup în care persoanele vorbeau unele peste altele. Echilibrul ei era atât de precar, încât trebuia să se țină de pereți pentru a mergea.

Și suferea de oboseală cronică.

— Sunt o persoană foarte puternică, mi-a spus Gabrielle. Am trăit o mulțime de experiențe dificile în viață. Am fost dintotdeauna o persoană credincioasă și mereu am simțit în adâncul meu că nu sunt singură. Oricare ar fi problema, simt că voi primi un dar pe măsura ei.

A început să-și fixeze atenția asupra învățămintelor trase din experiențele ei, sperând că nu se vor risipi, astfel încât măcar alții să profite de ele. Și-a studiat epuizarea mentală, componenta energetică a stării ei.

— După operație am simțit că ceva supsese energia din toate celulele corpului meu, mi-a mărturisit ea. Asta a durat zece luni.

După ce efectua cea mai simplă activitate, trebuia să se odihnească uneori zile întregi. Nu mai avea nicio rezervă de energie.

— Am văzut întotdeauna creierul ca pe un sediu al gândurilor mele și niciodată ca pe un organ fizic, care controlează tot ce fac. Brusc, mi-am dat seama că dispun de una și aceeași energie și pentru creier, și pentru corp. Că, dacă îmi foloseam energia pentru activități intelectuale, îmi pierdeam capacitatea de a vorbi, de a-mi mișca picioarele sau de a mă ridica. Am înțeles că e timpul să-mi iau un telefon mobil în ziua când a sunat telefonul și eu eram în pat. Am simțit că mă aflu pe o insulă pustie și că nu reușesc să găsesc energia necesară pentru a mă ridica și a-mi mișca membrele ca

să pot răspunde la telefon. Eram complet epuizată. Ori de câte ori progresam puțin într-un domeniu, nu mai aveam energie pentru a mă ocupa de alte lucruri; o consumasem pe toată pentru a regăsi și a integra o facultate pierdută. Când aveam o recidivă, îmi lua uneori două săptămâni ca să reîncep să merg, să fac puțin exercițiu fizic și să trec la nivelul următor.

Când lumea a început să iasă din amfiteatru, Gabrielle mi-a încredințat un aspect al patologiei ei care o intriga: vederea anumitor forme sau desene îi devenise insuportabilă. Într-o zi, la o ședință de reabilitare, doctorița care se ocupa de ea purta o cămașă cu dungi negre și albe; „contrastul orizontal a fost pentru mine ca un țipăt vizual. I-am cerut să se acopere cu un prosop."

Abia atunci lucrurile au început să aibă sens pentru mine. Într-adevăr, aproape toate problemele de care suferea Gabrielle puteau fi explicate printr-o leziune și o proastă funcționare a trunchiului cerebral. Trunchiul cerebral prelucrează fluxul de informații de la majoritatea nervilor cranieni ai feței și ai capului. Unul dintre acești nervi controlează sistemul echilibrului și primește semnale de la canalele semicirculare din interiorul urechii. Avarierea unor porțiuni ale trunchiului cerebral care controlează acest nerv ar putea explica problemele de echilibru și de mers ale lui Gabrielle.

Exista și marea probabilitate ca hipersensibilitatea ei la sunete să fie legată tot de trunchiul cerebral. Urechea conține un fel de lentilă de focalizare care ne permite să ne concentrăm pe anumite frecvențe și să le înăbușim pe altele. Din cauză că nu-și mai pot regla acest mecanism (descris în Capitolul 8), persoanele cu distrugeri ale acestui sistem sunt asaltate de bubuituri și bâzâituri. Ceea ce explica de ce Gabrielle nu putea suporta mall-urile, zgomotele răsunătoare și muzica de ambianță și prefera să asculte persoanele vorbind pe rând.

Unui creier lezat îi e greu să integreze mai multe senzații odată. Menținerea echilibrului, de pildă, necesită asimilarea de informații de la canalele semicirculare din ureche (care indică poziția), dar și de la ochi (care reperează vizual liniile orizontale din mediu – tot o funcție a trunchiului cerebral) și de la tălpile picioarelor. Când aceste sisteme diferite nu se sincronizează din cauza leziunii unuia sau mai multora dintre ele, persoana devine confuză și dezorientată; prezintă ceea ce se numește o problemă de integrare senzorială.

Am tras concluzia că „țipătul vizual" perceput de Gabrielle în fața cămășii în dungi a doctoriței avea două origini: pe de-o parte, creierul ei

căuta cu disperare linii orizontale pentru a-i remedia starea de dezechilibru și a o orienta în spațiu; pe de altă parte, sistemul ei vizual, legat de sistemul echilibrului deteriorat, dădea și el rateuri. Când o zonă senzorială a creierului este avariată, tinde să se activeze prea ușor, de unde senzația unei frenezii senzoriale.

Sistemele senzoriale sunt formate din două tipuri de neuroni: excitatori, care sunt excitați de senzațiile externe, și inhibitori, care înăbușă senzațiile pentru a evita ca creierul să fie copleșit; drept urmare, filtrează doar o cantitate adecvată. (De exemplu, când ceasul deșteptător începe să sune, neuronii excitatori se activează și creierul este foarte stimulat. În cazul în care această stimulare devine prea puternică, e bine să ai și neuroni inhibitori, pentru „a micșora volumul" și a evita stimularea excesivă.) Când neuronii inhibitori sunt avariați, pacientul are parte de o suprasaturare senzorială; percepția poate deveni atunci dureroasă.

— Uau! exclamă Gabrielle după ce aude aceste explicații despre problemele de integrare senzorială.

Înainte de a-mi spune că e o ușurare să afle că toate simptomele ei erau legate unele de altele și că făceau parte dintr-un întreg.

Pe când discutam, tatăl Gabriellei s-a dus să discute cu dr. Kahn. După operația survenită în urmă cu doi ani, Gabrielle suferise și de o infecție cronică postoperatorie, numită foliculită (o inflamație a foliculilor piloși de pe spate). Nici antibioticele, nici alte intervenții medicale nu dăduseră rezultate, și dr. Pollard, la rugămintea Gabriellei, i-a povestit dr. Kahn.

— Oare laserul ar putea-o ajuta să se vindece?

Kahn l-a asigurat că da.

— Veniți oricând, i-a propus el.

În drum spre ieșire, dr. Pollard s-a oferit să mă conducă cu Gabrielle: mașina lor era parcată chiar lângă cabinetul meu. Scurta distanță pe care o străbătusem cu pași ușori și rapizi cu o oră în urmă a fost parcursă, la întoarcere, în ritmul lent al mersului chinuit al Gabriellei. În cele câteva minute de mers cu mașina până la mine, ne-am arătat toți impresionați de conferință. Eu credeam că terapia cu laser putea să o trateze cu succes pe Gabrielle, căci era foarte probabil ca operația ei să fi excizat unele țesuturi și să fi provocat o cicatrice și o inflamare în regiunile învecinate. După părerea mea, ea suferea de creier zgomotos și de nefolosire deprinsă, însă nu toți neuronii

din circuitele legate de trunchiul ei cerebral erau morți. Unii puteau fi doar avariați și trimiteau semnale patologice, în vreme ce alții erau adormiți. Dacă laserul reușea să repare inflamația, să amelioreze circulația sangvină și aportul de energie către acele celule, Gabrielle, ca toate persoanele cu traumatisme cerebrale, putea beneficia de asta. Am convenit să ținem legătura.

Clinica lui Kahn

În săptămânile care au urmat, am vizitat des clinica și laboratorul de cercetare al lui Kahn pentru a vedea cum funcționează laserele, a discuta cu echipa, a încerca în persoană echipamentul și a mă antrena pentru folosirea lui. Clinica Meditech are un personal de patruzeci și cinci de persoane, în cea mai mare parte medici, plus un laborator care proiectează laserele. Scopul principal al vizitelor mele era de a înțelege prin ce mecanism reușește laserul să acționeze asupra creierului. Dar înainte de asta voiam să înțeleg cum funcționează și ce efecte poate avea tratamentul cu laser asupra afecțiunilor corporale curente.

Kahn mi-a spus că după ce umărul i-a fost vindecat de laser, a trecut în revistă toată literatura științifică disponibilă despre acest subiect. Se simțise puțin pierdut în fața diversității de protocoale – despre nivelul lungimilor de undă, numărul de ședințe sau dozarea luminii – preconizate de medici sau de companii care le utilizau pentru tot felul de probleme. Apoi a petrecut un timp alături de cercetătoarea rusă Tiina Karu, care conduce Laboratorul de Biologie și Medicină Laser al Institutului de Tehnologii Laser și Informatice al Academiei de Științe din Rusia. Karu este unul dintre cei mai mari experți mondiali în vindecarea țesuturilor prin tehnologie laser. În 1989, după perioada petrecută cu Karu, Kahn a participat alături de inginerii de la Institutul Politehnic Ryeson din Toronto la crearea unui laser ajustabil, numit BioFlex Laser Therapy System (Sistem de terapie laser BioFlex), capabil să răspundă unui număr infinit de protocoale, utilizabil atât în cercetarea fundamentală, cât și în cea clinică. Kahn și-a petrecut ani întregi încercând să determine ce tipuri de lumină trebuie folosite pentru fiecare pacient în parte în funcție de culoarea pielii, vârstă, indicele de masă grasă și tipul bolii. A elaborat numeroase protocoale pentru folosirea materialului creat de el.

FIZICA LASERELOR

Termenul laser este acronimul denumirii engleze „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" (amplificarea luminii prin stimularea emisiei radiației). Încă din secolul al XVII-lea, oamenii au înțeles că lumina se comportă ca o undă continuă, care se propagă în spațiu ca undele la suprafața apei (ceea ce explică de ce oamenii de știință vorbesc despre „lungime de undă"). Dar Albert Einstein a demonstrat că lumina se poate comporta și ca o particulă, pe care a denumit-o foton. Un foton e ca un mic sac de lumină, mai mic decât un atom.

Două concepte-cheie ne permit să înțelegem cum e posibil să producem lasere din fotoni. Primul, pe care îl învățăm la fizică în liceu, vine de la modelul atomic propus de fizicianul Niels Bohr. Pe scurt, fiecare atom este compus dintr-un nucleu în jurul căruia se rotesc electroni, situați la diferite distanțe. Un electron care orbitează în apropierea nucleului conține o cantitate mică de energie; cu cât e mai departe de nucleu, cu atât energia lui e mai mare. (Despre acești electroni de înaltă energie se spune că sunt într-o stare *de excitare.*) Fiecare orbită de electron are, așadar, o stare energetică diferită.

În general, populația electronică care gravitează pe orbite interioare de joasă energie (apropiate de nucleu) este mai mare decât cea a electronilor excitați cu orbite de înaltă energie (mai îndepărtați de nucleu). De fiecare dată când un electron cade de pe o orbită de înaltă energie pe una de joasă energie, este emis un foton luminos. Acest fenomen se numește *emisie spontană de radiație luminoasă* și se produce în mod aleatoriu în lumina normală (de pildă, în interiorul unui banal bec electric).

Dar dacă bombardezi atomii cu o sursă de energie exterioară, cum ar fi un curent electric sau un fascicul de lumină, poți crea atomi în care electronii în stare excitată de înaltă energie să depășească numărul electronilor în repaus de pe orbitele de joasă energie. Acest concept, de inversiune a populației, este primul concept-cheie pentru înțelegerea funcționării unui laser.

Al doilea concept-cheie este emisia stimulată. În lasere, atomii sunt stimulați artificial (termenul exact este *„bombardați")* de o sursă de energie exterioară pentru a provoca inversiunea populației.

În mod normal, când sunt bombardați cu energie, atomii emit fotoni. Bombardarea atomilor în care a avut loc o inversiune de populație, așa

cum se întâmplă în lasere, antrenează o emisie masivă de fotoni. Acești fotoni vor stimula, la rândul lor, alți atomi învecinați, care vor emite și mai mulți fotoni, declanșând astfel un efect de cascadă fotonică. O modalitate de a accelera acest proces constă în plasarea atomilor care emit fotoni într-o cavitate tapisată cu oglinzi. Odată emiși, fotonii lovesc oglinzile, ceea ce îi trimite în sens invers spre atomii cu populație inversată, lovind astfel și mai mulți atomi și provocând emisia unui număr și mai mare de fotoni. De unde denumirea de „amplificare a luminii prin stimularea emisiei radiației".

Există multe metode de a fabrica un laser. Dacă vă uitați în interiorul unui mic pointer laser precum cele folosite la conferințe (sau din interiorul cititorului dumneavoastră de CD-uri), veți găsi o sursă de energie, sub forma unei baterii sau a unei surse electrice, care dă un impuls electric stimulării. Veți găsi și o mică diodă laser, în care are loc inversiunea de populație. O diodă laser tipică e formată din două straturi de material solide care conduc parțial electricitatea, de unde numele de semiconductori.

Între cei doi semiconductori se găsește un mic spațiu. Unul dintre ei este dintr-un material cu un surplus relativ de electroni; celălalt, dintr-un material cu un deficit relativ de electroni. Inversiunea de populație are loc în interiorul acestui sendviș. Când electromagnetismul de o anumită frecvență traversează acești semiconductori și îi stimulează, declanșează cascada de amplificare luminoasă. Oglinzile plasate între semiconductori capturează acei fotoni și amplifică reacția în lanț și lumina, care apoi poate fi proiectată sub forma unui fascicul laser. Reglajul energiei injectate în sistem permite controlarea cu exactitate a frecvenței luminii emise.

Primul laser, creat în 1960 de Theodore H. Maiman în laboratoarele de cercetare Hughes din Malibu, California, era un laser de înaltă intensitate. Într-un an, aceste lasere fierbinți capabile să ardă țesuturile au înlocuit scalpele din chirurgie, iar până în 1963 erau folosite pentru a distruge tumorile la animalele de laborator. Filmul *Goldfinger* (1964) le-a făcut cunoscute marelui public în această scenă în care James Bond, legat de o masă, cu picioarele depărtate, este amenințat că va fi tăiat în două de un laser fierbinte suspendat deasupra lui. Laserul seamănă cu o uriașă seringă strălucitoare din care iese un fascicul fin de lumină roșie, concentrată.

Goldfinger (*puțin impresionat de mașina high-tech a lui Bond*): Și eu am o jucărie nouă... Ceea ce vezi aici este un laser industrial, care emite o lumină extraordinară, inexistentă în natură. Poate să proiecteze un punct luminos pe lună. Sau, la o distanță mai mică, poate să taie metal. Am să-ți arăt...

BOND: Crezi că mă faci să vorbesc?

Goldfinger (*triumfător*): Nu, domnule Bond. Te fac să mori.

Cum vindecă laserele țesuturile

Din 1965, se știe că laserele de mică intensitate pot vindeca. Shirley A. Carney din Birmingham, Anglia, a arătat că acest tip de lasere favoriza producția de fibre de colagen în țesutul cutanat. Colagenul este o proteină din țesutul conjunctiv, care îi dă structura și care este necesară pentru vindecarea sa. În 1968, dr. Endre Mester din Budapesta a demonstrat că laserul stimula refacerea pielii la șobolani, apoi, peste încă un an, că ameliora considerabil cicatrizarea. Sper mijlocul anilor '70, URSS a deschis patru instituții clinice și de cercetare pe scară largă dedicate stimulării țesuturilor vii prin laser. Începând cu anul 1983, această tehnică devenise comună în întregul bloc comunist, dar rară în Occident.

Abia la sfârșitul Războiului Rece laserele medicale au început să se răspândească și de cealaltă parte a Zidului. Și abia în 2002 FDA* a aprobat primul laser de mică intensitate cu scopuri terapeutice din Statele Unite.

Când fotonii întâlnesc materie, patru lucruri se pot întâmpla: pot fi reflectați mai departe de acea materie; pot trece prin ea; pot pătrunde și se pot dispera în interior; sau pot fi absorbiți fără să se disperseze prea mult. Fotonii absorbiți de un țesut viu provoacă reacții chimice în interiorul moleculelor fotosensibile dinăuntru său. Diferitele tipuri de molecule absorb diferite lungimi de unde luminoase. De pildă, globulele roșii absorb toate lungimile de undă, mai puțin pe cele roșii, care rămân singurele vizibile.

* Abreviere pentru Food and Drog Administration, sau Administrația americană a produselor alimentare și a medicamentelor, o organizație care dă autorizațiile de comercializare a medicamentelor pe teritoriul Statelor Unite (*n.tr.*).

La plante, clorofila verde absoarbe toate lungimile de undă, mai puțin pe cele de culoarea verde.

Tindem să credem că moleculele fotosensibile nu există decât în interiorul ochiului, când de fapt există patru tipuri principale: rodopsina (prezentă în retină, care absoarbe lumina necesară pentru vedere), hemoglobina (în globulele roșii), mioglobina (în mușchi) și, cel mai important dintre toate, citocromul (aflat în toate celulele). Citocromul este minunea care explică de ce laserele pot să vindece un număr atât de mare de probleme, pentru că el convertește energia luminoasă de la soare în energie utilizabilă de către celule. Cei mai mulți fotoni sunt absorbiți de mitocondrii, uzinele energetice din interiorul celulelor.

Într-un mod cu totul uimitor, mitocondriile captează energia generată de soare la 150 de milioane de kilometri depărtare și o eliberează pentru ca celulele noastre să o poată utiliza. Mitocondriile sunt înconjurate de o membrană fină și înțesate de citocromi fotoreceptori. Când traversează membrana și intră în contact cu citocromul, fotonii absorbiți stimulează crearea unei molecule care stochează energia în sânul celulei. Această moleculă, numită ATP (adenozin trifosfat), este un soi de baterie de uz general, care furnizează energie indispensabilă pentru funcționarea celulei. ATP poate furniza energie sistemului imunitar și poate participa la repararea celulelor.

Lumina laserului declanșează producția de ATP, ceea ce explică însușirea sa de a iniția și accelera repararea și apariția de noi celule sănătoase, inclusiv a celor care constituie cartilagiile (condrocite), oasele (osteocite) și țesutul conectiv (fibroblastele).

Laserele cu lungimi de unde ușor diferite pot și să amplifice consumul de oxigen, să amelioreze circulația sangvină și să stimuleze creșterea unor noi vase de sânge, aducând un plus de oxigen și de substanțe nutritive în țesuturi, un element foarte important în procesul de vindecare.

Kahn folosește patru tehnici pentru a introduce lumina în moleculele de citocrom. Prima este folosirea luminii roșii, generate de 180 LED sau diode electroluminescente, dispuse în mai multe rânduri pe o bandă plastică suplă, de mărimea unui plic. În general, terapeutul difuzează lumina roșie pe suprafața corpului timp de douăzeci și cinci de minute. Această lumină, care pătrunde la unu-doi centimetri sub piele, este folosită sistematic prima, pentru a pregăti țesutul pentru îngrijiri mai profunde și a ameliora circulația.

După aceea, Kahn folosește fasciculul precis de laser începând cu o sondă laser roșie, apoi cu una în infraroșu*. Fasciculul foarte concentrat al sondei laser în infraroșu permite livrarea unei puteri mult mai mari decât LED-urile și pătrunde în profunzime. În momentul aplicării sondei laser, țesuturile superficiale sunt deja atât de saturate de fotoni în urma acțiunii LED-urilor în roșu și infraroșu, încât laserul generează o cascadă de fotoni în țesuturi, ajungând până la douăzeci și doi de centimetri în interiorul organismului. Sonda laser este folosită un timp scurt în mai multe locuri. Un tratament complet în care sonda e dirijată peste un mare număr de puncte durează circa șapte minute. Spre deosebire de LED-uri, lumina unei sonde laser poate arde ochiul, de aceea pacienții și medicii poartă ochelari speciali în timpul folosirii sale. Energia unei „doze" de lumină depinde de doi factori: numărul de fotoni trimiși de sursa luminoasă și lungimea de undă a culorii acestor fotoni. După cum a arătat Einstein, culoarea unei lumini corespunde cantității de energie pe care o conține.

În sistemul imunitar, lumina laser poate crea forme de inflamație utile, dar numai acolo unde sunt necesare. Când procesul inflamator se blochează și devine aproape cronic, cum se întâmplă în cazul multor boli, lumina laser îl poate debloca, readucându-l la un proces normal de vindecare, cu o diminuare a inflamației, a umflăturii țesuturilor și a durerii.

Un număr mare de patologii moderne, inclusiv bolile cardiace, depresia, cancerul, Alzheimer și toate bolile autoimune (cum ar fi poliartrita reumatoidă și lupusul), se datorează în mare parte unei inflamații cronice excesive cauzate de sistemul imunitar. În inflamația cronică, acest sistem rămâne activ un timp prea îndelungat și sfârșește prin a ataca țesuturile organismului, de parcă ar fi invadatori externi. Cauzele inflamației cronice sunt multiple. Printre ele, alimentația noastră și, bineînțeles, nenumăratele toxine chimice care se acumulează în corp. Un organism atins de inflamații cronice secretă substanțe numite citochine proinflamatoare, care contribuie la durere și la inflamare.

Din fericire, lumina laser combate inflamația excesivă, sporind producția de citochine antiinflamatoare. Diminuează numărul de celule „neutrofile", care pot contribui la inflamația cronică, și îl mărește pe cel al

* Lungimile de unde sunt de 660 nanometri pentru LED roșii, 840 nanometri pentru LED infraroșii, 660 pentru sonda laser roșie și 840 pentru sonda laser în infraroșu. (*n.a.*)

„macrofagelor", gunoierii sistemului imunitar, care elimină agenții străini și celulele distruse.

De asemenea, laserul ajută la reglarea stresului celular generat de oxigen. Consumând oxigen, organismul produce radicali liberi, niște molecule extrem de active care interacționează cu alte molecule. Când devin prea numeroși, radicalii liberi antrenează leziuni la nivel celular, care pot declanșa boli degenerative. Laserul se caracterizează și prin capacitatea sa de a viza mai ales celulele avariate sau pe cele care se zbat să funcționeze normal și au nevoie de mai multă energie. Celulele inflamate cronic, a căror aprovizionare cu sânge și cu oxigen e limitată din cauza unei proaste irigări, sau care se multiplică (așa cum se întâmplă atunci când țesuturile încearcă să se vindece singure) sunt mai sensibile la lumina roșie sau la lumina infraroșie decât celulele în stare bună de funcționare. Cu alte cuvinte, laserele au un impact pozitiv exact acolo unde este cea mai mare nevoie de ele.

Pentru a se vindeca, organismul trebuie să producă celule noi. Autoreplicarea ADN-ului constituie prima fază în reproducerea celulară. Lumina laser poate activa sinteza de ADN (și de ARN) în celule. Expuse la lungimi de unde luminoase specifice într-un vas de laborator, celulele umane sintetizează mai mult ADN și se multiplică. *E. coli,* o formă foarte simplă de bacterie, reacționează la unele dintre aceste unde, dar nu la toate. Drojdiile reacționează și ele la lungimi de unde încă și mai diferite. Există, prin urmare, un întreg limbaj al energiei luminoase în care lungimile de unde specifice sunt cuvintele la care răspund celulele.

Dar cum poate laserul să aibă un impact asupra creierului? Chiar și lumina naturală a soarelui afectează chimia cerebrală. Se știe că serotonina, un neurotransmițător, are concentrații reduse în unele cazuri de depresie. Studiile arată că sub influența luminii naturale, organismul secretă serotonină, ceea ce explică de ce unele persoane care locuiesc departe de Ecuator se simt întinerite și într-o stare sufletească bună în vacanțele însorite. Și lumina laser favorizează secreția de serotonină, ca și alte substanțe cerebrale importante, cum ar fi endorfinele, care atenuează durerea, și acetilcolina, un neurotransmițător esențial în procesul de învățare, care ar putea ajuta un creier cu leziuni cerebrale să reînvețe funcții mentale distruse. Kahn, Naeser și echipa de la Harvard cred că lumina laser ar putea avea un impact și asupra lichidului cefalorahidian. Potrivit lui Kahn, acest lichid, cu vasele de sânge, ar putea transporta fotonii până la creier, unde ar influența

celulele nervoase așa cum o fac pentru alte celule. Cercetarea științifică în această direcție este abia la început.

Pentru a aprecia la justa ei valoare munca clinică a lui Kahn, trebuia să trec peste o prejudecată.

Nu este greu să fabrici un laser simplu și ieftin, „bun la toate". Chiropractorii și alți profesioniști ai sănătății folosesc adesea în cabinetele lor lasere mici timp de câteva minute după o ședință de chiropractică, ca pe un fel de supliment „după". Încercasem și eu această procedură, fără mari satisfacții. I-am spus asta lui Kahn și nu a părut surprins.

— Aceste durate scurte de aplicare nu sunt nici pe departe suficiente pentru ca laserul să apuce să vindece.

Laserele lui Kahn sunt diferite de micile lasere portabile. Unele costă zeci de mii de dolari și sunt conectate la computere sofisticate. Membrii personalului stau permanent aplecați peste pacient, modificând parametrii și variind procedurile.

În cei douăzeci de ani de activitate, Kahn și echipa lui au observat efectele a aproape un milion de tratamente cu laser pentru a determina protocoalele cele mai eficiente în funcție de tipul de patologie și de individ. Kahn a întâlnit și a urmărit personal 95% din pacienții care vin la clinica lui. Culoarea pielii, vârsta și cantitatea de grăsime și de mușchi, toate acestea au un impact asupra modului în care e absorbită lumina. În funcție de reacția pacientului, medicul ajustează pe loc frecvența impulsului luminos, curba undei și doza de energie (numărul de fotoni trimiși printr-un centimetru de țesut o dată). După cum observă Michael Hamblin:

— Există o doză optimă de lumină pentru fiecare aplicație particulară, iar dozele superioare sau inferioare acestei valori optime nu au niciun efect terapeutic.

Uneori însă, „dozele mai joase se dovedesc a fi mai benefice decât cele înalte".

Am înțeles pentru prima oară de ce sunt în stare laserele lui Kahn observând impactul lor asupra bolilor care le-au construit reputația. Unul dintre subiecții mei de observație era o femeie cu o leziune la articulația sferică a umărului – problemă datorată adesea unei ruperi musculare sau

ligamentare. Timp de un an, femeia încercase masajul, tratamentele chiropractice și osteopatice, fără mare folos. După patru ședințe cu lasere, durerea i-a dispărut, iar umărul și-a regăsit încetul cu încetul forța și suplețea.

Profesorul Cyril Levitt, un antropolog și sociolog în vârstă de 66 de ani, suferea de șase ani de artroză la șolduri și genunchi, la care s-a adăugat un tendon al lui Ahile răsucit. În caz de artroză, se propune adesea înlocuirea articulației șoldului sau a genunchiului cu o proteză. În doar patru ședințe de tratament cu laser, dr. Levitt scăpase de durerile de la șolduri și genunchi și urca și cobora scările fără niciun disconfort. După mai multe luni de tratament, artroza i s-a vindecat complet, ca și tendonul lui Ahile. Am fost martorul vindecării mai multor cazuri de sciatică, probleme la gleznă și durere cronică generată de zona zoster. Un doctor căruia urma să-i fie operat tendonul complet distrus al umărului a anulat intervenția, atât de bine s-a simțit. Altă persoană, venită cu o sinuzită cronică, nu doar că a scăpat de sinuzită, dar a constatat că auzea mai bine și că țiuitul din urechi i se diminuase. Toate aceste progrese erau definitive și nu necesitau un tratament pe termen lung. Cei câțiva pacienți a căror stare nu s-a ameliorat au încetat ședințele foarte rapid.

Barbara Arrowsmith Young, o specialistă în neuroplasticitate pe care o prezint în *Creierul se transformă* și care a tratat numeroase tulburări de învățare cu ajutorul exercițiilor cerebrale, l-a consultat și ea pe Kahn. În tinerețe, suferise de o formă gravă de endometrioză, o afecțiune în care celulele care căptușesc uterul încep să se dezvolte în alte regiuni ale corpului, provocând dureri și hemoragii și, în cazul Barbarei, sterilitate. Multele operații legate de această problemă lăsaseră cicatrice enorme sau aderențe postoperatorii în abdomenului ei. Aceste aderențe erau atât de întinse, încât îi provocau durei constante și obstrucții intestinale aproape lunar, ceea ce-i punea viața în pericol. De fiecare dată când chirurgii îi deschideau pântecul pentru a trata ocluzia, cicatricea se îngroșa. Barbara a suferit astfel zeci de ani. Într-un sfârșit, o analiză a evidențiat o anomalie genetică la originea producției excesive de țesut cicatrizat.

După toate cicatricele și operațiile chirurgicale, căpătase un sindrom al durerii cronice, cu o durere abdominală sfâșietoare, pe care Michael Moskowitz și Marla Golden au ajutat-o să o atenueze. Dar tot rămăseseră acele ocluzii intestinale grave.

Știind că laserele de mică intensitate pot ajuta țesuturile conjunctive să se cicatrizeze normal, i-am povestit dr. Kahn de Barbara. După câteva ședințe, problema ei (despre care i se spusese că e incurabilă), s-a ameliorat considerabil. Ocluziile intestinale au devenit tot mai rare, doar câteva pe an, și mai puțin periculoase (ceea ce i-a permis să călătorească), iar durerea i s-a atenuat. Kahn a obținut rezultate extraordinare și în vindecarea endometriozei. Câteva paciente la care a reușit să controleze dezvoltare maladiei chiar și-au anulat operațiile programate. Ce păcat că laserele au fost puțin cunoscute o lungă perioadă de timp: Barbara ar fi putut fi cruțată de numeroasele ei operații, de infertilitate, și n-ar mai fi trăit zeci de ani cu groaza blocajelor intestinale.

Kahn mi-a arătat rămășițele abia vizibile ale unei leziuni de pe fața lui, tipică pentru bătrâni și cauzată de prea multă expunere la soare.

— În copilărie, la fermă, lucram toți afară fără cămașă, fără pălării sau creme solare, mi-a explicat el.

Azi plătește prețul: dermatologul i-a spus că leziunea cutanată (keratoză actinică) e precanceroasă. În general, leziunile de acest tip sunt înlăturate chirurgical sau arse cu ajutorul unui laser fierbinte. Dar în loc să o ardă pe a sa, Kahn a folosit un laser de mică intensitate și pielea lui și-a recăpătat aspectul normal numai în câteva ședințe. Multe leziuni cutanate canceroase, m-a informat el, cum ar fi cancerele celulelor bazale, pot fi tratate cu lumină laser de joasă intensitate.

Începeam să devin tot mai convins că laserele manipulate de Kahn și de colegii lui vindecau rapid tot felul de probleme considerate imposibil de îngrijit: cartilagii, tendoane, ligamente și mușchi rupți.

Dintre persoanele pe care le-am observat până la finalul tratamentului, o majoritate covârșitoare s-au făcut mai bine. Eram curios de ce ar putea face Kahn pentru problemele cerebrale.

A DOUA ÎNTÂLNIRE

N-am mai primit vești de la Gabrielle până când mi-a trimis un email pe 24 februarie. „Gaby", cum își spune ea uneori, îmi scria că fusese foarte ocupată. Păstrase legătura cu Anita Saltmarche, cu care programase mai multe ședințe, și fusese acceptată printre subiecții studiul

de la Boston. Saltmarche îi explicase că tratamentul consta în dirijarea luminii laser spre creștetul capului ei pe perioade scurte de timp. Gaby înțelesese că urma să se trateze cu laser timp de zece minute pe zi pentru tot restul vieții. Tratamentul avea să înceapă câteva săptămâni mai târziu. Între timp, impresionată de experiența lui Kahn în domeniul infecției și al leziunilor cutanate, se hotărâse să-l consulte pentru foliculita ei.

Cum Kahn, în timpul conferinței, proiectase mai ales fotografii care ilustrau plăgi vindecate, Gaby nu se gândise niciodată să îi propună să intervină asupra problemelor ei cerebrale. Dar când a auzit despre simptomele ei cognitive, Kahn, în calitate de chirurg, s-a declarat cvasi-convins că erau consecințele traumatismelor postoperatorii. Într-adevăr, oricât de meticulos este un chirurg, în special în cazul chirurgiei intracraniane, aceasta provoacă adesea sângerări considerabile și formarea de țesut cicatrizat, în special la nivelul meningelui, stratul protector care învelește creierul. Kahn credea că celulele cerebrale ale lui Gaby fuseseră direct afectate, de unde numeroasele ei simptome.

— Când stăteam pe fotoliu sub lumina pentru foliculită, povestește Gaby, [Fred] mi-a spus: „Pot să te ajut și cu problema cerebrală, fac asta de mulți ani." Și a spus asta ridicând din umeri, ca și cum ar fi ceva foarte firesc. Îl cunoașteți pe Fred.

Începând cu anul1993, Kahn a tratat pacienți cu probleme la vertebrele cervicale, acele vertebre din partea superioară a coloanei vertebrale, și a remarcat că cei care sufereau și de alte afecțiuni la nivelul encefalului sau al sistemului nervos central își ameliorașeră simptomele. A concluzionat că lichidul cefalorahidian, care circulă în jurul măduvei spinării, pesemne că urcă până la creier, după ce a fost iradiat cu lumină.

Când Gaby l-a întrebat în ce ar consta tratamentul, Kahn i-a explicat că va profita de ședințele pentru foliculită pentru a dirija o a doua rază spre ceafa ei, în direcția trunchiului cerebral. Tot ce citise despre acest subiect îl convinsese că doze reduse de lumină, pe perioade lungi de timp, permit regenerarea țesuturilor și reduc inflamația patologică, sporind circulația sangvină în sânul creierului – un factor pe care, în calitate de chirurg vascular, îl considera esențial în procesul de vindecare. Primele ședințe aveau să dureze cu puțin peste o oră, dar Kahn nu credea că Gaby va avea nevoie de laser tot restul vieții.

La prima ședință a direcționat fasciculele de laser în partea de sus a cefei și de-a lungul coloanei vertebrale. Deși nu a făcut decât să rămână întinsă, Gaby s-a simțit epuizată. Avea nevoie să doarmă: o reacție tipică când creierul începe să se vindece. Este exact același fenomen care însoțește radioterapia în tratarea cancerului, când sunt distruse celulele. Cum am arătat în Capitolul 3, cred că această oboseală este legată de trecerea creierului din modul simpatic de luptă sau fugă în modul parasimpatic. Creierul dezactivează reacția de luptă sau fugă, se calmează și se neuromodulează, apoi intră într-o stare de relaxare neuronală favorabilă vindecării.

După a doua ședință, Gaby a înțeles că viața i s-a schimbat. A observat că putea să rămână concentrată mai mult timp. După trei săptămâni memoria ei funcționa mai bine și avea mai multă energie: reușea să își perieze dinții un minut întreg. Senzația de greață încetase. Și avea suficientă forță pentru a deschide ușa frigiderului.

Opt săptămâni mai târziu îmi scria:

Azi reușesc să memorez lucrurile, să mă concentrez și să fac mai multe sarcini o dată. Mintea mi-e limpede. Pot să-mi rotesc capul de la stânga la dreapta și să-l aplec în față. Pot să ascult radioul, să cânt, să folosesc distrugătorul de documente, să merg la restaurant și în mall-uri. M-am întors la sinagogă (microfoanele nu mă mai deranjează) și am reînceput să fac exercițiile în bazinul de înot. (Copiii care țipă, radiocasetofoanele și uscătoarele de păr nu mai sunt o problemă pentru mine.) În zilele bune pot să merg mai rapid decât tata și sunt mai puternică decât înainte... Sper... că voi putea fi în stare să conduc din nou mașina... Este foarte exaltant să treci de la o perioadă în care orice schimbare dura luni de zile la schimbări care se petrec acum în două sau trei zile... Încă nu am ieșit la liman, dar în 2012 nu am vomitat niciodată.

Și adăuga un mic post-scriptum:

Concertul „Beethoven și creierul nostru", cu *Daniel Levitin, va avea loc sâmbătă seara la Koerner Hall.*

Mulțumesc mult pentru interesul și ajutorul acordat.

Daniel Levitin este unul dintre cei mai mari experți mondiali ai modului în care muzica influențează creierul. În timpul concertului cu Orchestra Simfonică Kitchener-Waterloo dirijată de Edwin Outwater urma să explice publicului cum afectează muzica creierul colectiv. Interesul lui Levitin pentru chestiune nu era pur academic, deoarece fusese muzician și lucrase cu Sting, Mel Tormé și Blue Öyster Cult, fusese consultant pentru Stevie Wonder și Steely Dan și inginer de sunet pentru Santana și Grateful Dead. După această frumoasă carieră muzicală, efectuase, ca și Kahn, un viraj major spre psihologie și cercetare, încercând să înțeleagă cum acționează muzica asupra creierului. Azi e șeful Laboratorului de Percepție, Cogniție și Expertiză Muzicală de la Universitatea McGill și autorul cărții *This Is Your Brain on Music [De la note muzicale la creier]*. După primirea emailului de la Gaby, am cumpărat imediat bilete și, pentru că nu ne întâlnisem încă, am sunat-o pe secretara lui la Montréal pentru a-l invita la cină în seara de dinaintea concertului. Aceasta m-a informat că Levitin era în deplasare la Los Angeles, dar mi-a promis că va încerca să stabilească întâlnirea.

În seara respectivă, Daniel Levitin a bătut la ușa noastră când aveam prieteni la cină. Conversația, foarte animată, era despre filosofii germani moderni și din Grecia antică. La desert, Levitin a dat cu ochii de două chitare proptite de perete, ca două tinere care așteptau să fie invitate la dans. Am petrecut restul serii cântând împreună un cântec după altul, unele melodii compuse chiar de noi. Nimeni nu a adus vorba despre creier.

A doua zi, la concert, Levitin a fost *foarte* în vervă, și el și Outwater, care aveau talent umoristic, și au rivalizat într-un stand-up comedy, spre marele deliciu al publicului. Panourile și plăcile de lemn care acoperă pereții și tavanul sălii Koerner Hall creează un spațiu cu forme curbate care dă audienței impresia că se află într-un splendid instrument muzical conceput în totalitate pentru a vibra.

Levitin, Outwater și orchestra au interpretat uvertura *Egmont*, a patra parte a *Simfoniei a Noua*, a doua parte a *Simfoniei Eroica* și *Simfonia a V-a* în întregime. În timpul concertului de Beethoven, fiecare spectator înregistra pe un mic aparat digital emoțiile evocate de anumite muzicale, și acestea erau trimise imediat unui computer care analiza rezultatele. Era fascinant să vezi cum, ascultând o anume bucată muzicală, fără să fie pronunțat un singur cuvânt, aproape toată lumea trăia aceeași emoție, fie

că era vorba de tristețe, de suferință sau de anticipare bucuroasă. Știm cu toții că muzica poate fi veselă, tristă sau înspăimântătoare, dar acolo am avut dovada uluitoare că diferite oscilații sonore reușesc să producă de fiecare dată același efect asupra a sute de creiere. Levitin a explicat apoi cum muzica – timbrul, tonalitățile, variațiile și înfloriturile mai mult sau mai puțin neașteptate – influențează creierul și conduce la reacții emoționale. Concertul s-a încheiat în ropote de aplauze, dar seara nu se terminase. În loc să fugă spre garderobă, publicul s-a strâns în foaierul care tronează deasupra celor două șiruri de arbori ce mărginesc Poteca Filosofului pentru a asculta un pianist asiatic de excepție.

Atunci am văzut-o. Nu-mi imaginasem că Gaby, cu toate problemele ei cauzate de sunete și de muzică, ar putea să ia parte la un concert de Beethoven. Muzica lui nu era prea explozivă pentru o femeie în starea ei? Deși îi citisem scrisoarea în care spunea că se simte mai bine, nu-mi dădusem seama de amploarea refacerii ei. A venit spre mine cu pași rapizi și siguri. Fața îi radia, avea ochii strălucitori.

După ce mi-a prezentat doi prieteni, mi-a spus:

— Ultima oară când am îndrăznit să vin aici la un concert, am fost atât de dezorientată de zgomot, încât am rămas așezată în fotoliu cam o jumătate de oră înainte de a mă putea ridica și pleca. Apoi mi-a luat douăzeci de minute să plec de aici (a indicat locul unde ne găseam, deasupra Potecii Filosofului), până acolo (a întins brațul spre ieșire, la vreo douăzeci de metri). Și asta ajutată de lume.

Creierul acestei femei fusese recablat cu ajutorul luminii.

Kahn a fost cel mai puțin surprins de progresele lui Gaby. La începutul lui aprilie, ne-am întâlnit toți trei în clinica lui și mi-a arătat cum poziționa fasciculele luminoase pe capul ei: deasupra regiunilor craniene cele mai apropiate de trunchiul cerebral și de cerebel. Pentru a-l ajuta, Gaby și-a ridicat părul și i-am putut vedea cicatricea lungă de vreo cincisprezece centimetri din spatele urechii: incizia operației care îi salvase viața.

În următoarele opt luni am păstrat legătura cu Gaby. Începuse tratamentul cu laser spre sfârșitul lunii decembrie 2011, cu câte două ședințe săptămânale. În martie 2012 le redusese la o ședință pe săptămână și m-a anunțat că își recăpătase atât memoria pe termen scurt, cât și cea pe termen lung, că putea face mai multe sarcini în același timp și, cel mai

important, putea gândi limpede. Nu mai era terorizată de gândul că-şi va pierde capacităţile mentale.

Făcea exerciţii fizice de diferite tipuri, inclusiv aqua-fitness şi tai-chi, perfecte pentru problemele de echilibru.

Niciodată pasivă, Gaby era pacientul ideal. Razele îi vindecau ţesuturile, dar trebuia să reînveţe lucruri pe care le ştiuse înainte, activându-şi neuroplasticitatea prin antrenament repetitiv şi o atenţie susţinută. Până atunci, oamenii care o înconjurau înţeleseseră cu greu mecanismul ei de recuperare, apoi regresia care urma după aproape fiecare pas făcut înainte. Cel mai mic progres o lăsa epuizată zile întregi. În realitate, paşii numai mici nu erau. Pentru ea erau la fel de uriaşi ca şi cum i-ar fi efectuat pentru prima oară. Deloc surprinzător, chiar era o premieră pentru neuronii care dirijau activitatea în chestiune, dat fiind că cei care se ocupaseră mai demult de acea activitate muriseră. Dar după debutul terapiei cu laser regresiile au fost tot mai rare. Amintindu-şi de zilele când doctoriţa care se ocupa de ea purta o cămaşă în dungi orizontale albe şi negre, Gaby mi-a încredinţat:

— Pot să le tolerez uşor şi nu mai simt nevoia să-i cer să se acopere. Încă nu e perfect, dar nu mai este un ţipăt vizual!

„Acum o săptămână, am reînceput să ascult muzică!" Nu numai că muzica nu o mai chinuia şi seca de puteri, ci o revigora. „Pentru mine, e ceva formidabil, muzica a fost dintotdeauna o parte atât de importantă pentru mine... şi acum pot să dansez!" mi-a explicat ea, bucuroasă că îşi recăpătase echilibrul.

„Săptămâna trecută am întâlnit o persoană de la cor", a povestit ea. „Mă cunoscuse în perioada când mergeam şi vorbeam în reluare. Văzându-mă, a exclamat: «Dumnezeule, mergi!» I-am spus: «Ce plăcut e când cineva remarcă progresele.» «Nu înţelegi», mi-a răspuns, «nu e vorba de un simplu progres, ci eşti în cu totul altă dimensiune.»"

Dovada că laserele vindecă creierul

În trecut, Kahn ajutase persoane cu probleme cerebrale sau afecţiuni neurologice, cum ar fi durerile de cap cauzate de un şoc, demenţa vasculară (cauzată de probleme cu vasele de sânge din creier), migrenele, paralizia Bell (paralizie a nervului facial) şi acufenele (zgomote sau vâjâituri

în urechi). Fusese influențat, mi-a mărturisit el, de un studiu efectuat în Israel asupra fototerapiei și a creierului.

Dr. Shimon Rochkind, neurolog la Universitatea din Tel Aviv, este pionierul folosirii laserului pentru tratarea leziunilor sistemului nervos periferic, adică a tuturor nervilor din organism, cu excepția celor din creier și din măduva spinării. Rănirea nervilor periferici poate provoca probleme senzoriale sau motorii. Se știe de o sută de ani că nervii sunt neuroplastici și că pot adesea să se regenereze după ce au fost lezați. În general, e posibil să îi repari prin chirurgie, cu condiția ca operația să aibă loc în primele șase luni de după accident. Rochkind a arătat că lumină laser de joasă intensitate favorizează vindecarea nervilor periferici și că lumina ameliorează metabolismul celulelor nervoase, amplifică creșterea de noi axoni (fibre nervoase care conduc semnalele electrice) și producția de mielină (teaca grasă care învelește nervii și care permite transmiterea semnalelor) și diminuează țesutul cicatrizat. A arătat și că, atât la animale, cât și la oameni, acest tip de laser stopează declinul nervilor avariați și le permite să se regenereze. Colaborând cu o echipă americană, a demonstrat că pot fi vindecați chiar și nervii cranieni.

Rămânea o întrebare fundamentală: aceste transformări și această creștere neuronală extraordinare se puteau produce în sânul sistemului nervos central, adică în măduva spinării și în creier?

Rochkind a încercat atunci să demonstreze efectele terapiei cu laser asupra anumitor leziuni severe ale măduvei spinării. Cu echipa sa, au incizat măduva spinării mai multor șobolani, simulând o gravă leziune la nivelul măduvei spinării, apoi au injectat celule stem în zona incizie. Au separat apoi șobolanii în două grupuri: primul a primit impulsuri luminoase cu lumină laser în zonele rănite, iar al doilea a servit de grup martor. Părțile secționate care fuseseră iradiate cu laser s-au regenerat, au crescut și au început să restabilească conexiunile electrice și să transmită corect semnalele. Într-un alt studiu, Rochkind a arătat că, dirijând un fascicul laser asupra celulelor embrionare ale unui șobolan, acestea au tendința de a stabili conexiuni noi și de a migra în regiunile cerebrale în care pot fi de folos.

Alte studii revoluționare continuă să vină tot din Israel. Zoologul Uri Oron de la Universitatea din Tel Aviv studiază laserul și regenerarea țesuturilor cerebrale, musculare și cardiace vătămate. În 2007 a stabilit cu

colegii lui că e posibilă stimularea producției de ATP în celulele progenezice neurale (un fel neuroni bebeluși sau precursori de neuroni adulți), iradiind celulele umane dintr-un vas de laborator cu un laser de mică intensitate. În alt experiment, Uri Oron, Amir Oron și cercetători din Israel și Statele Unite au testat același tip de laser pe șoareci cu traumatisme cerebrale grave cauzate de căderea unei greutăți pe capul lor. La patru ore după șoc, au folosit laserul de joasă intensitate pe suprafața capului doar a unei părți dintre animale. Imediat după tratament, acest grup și grupul de control nu prezentau nicio diferență, dar cinci zile mai târziu, deficitul neurologic era mult mai mic la șoarecii tratați cu laser decât la ceilalți. Iar aceste avantaje s-au confirmat în timp. Când, la o lună după traumatism, echipa a examinat creierul șoarecilor, a constatat că mărimea leziunii era semnificativ mai mică la șoarecii expuși la fasciculul luminos.

Frații Oron și colegii lor israelieni și americani au efectuat apoi experimente similare pe șobolani. Au blocat o arteră a animalului și au provocat un atac vascular cerebral foarte similar cu cel suferit de om. Douăzeci și patru de ore mai târziu, o parte dintre animale au primit un tratament cu lumină laser în zona craniană. Acestea au prezentat mai puține deficiențe neurologice decât animalele care nu au fost expuse la lumină. De asemenea, numărul neuronilor era mai mare.

După părerea mea, orice secție de urgență ar trebui să aibă un laser de joasă intensitate pentru atacuri cerebrale și traumatisme craniene. Această terapie ar fi deosebit de utilă în cazul rănirilor fizice la cap, în măsura în care nu există niciun medicament eficient împotriva traumatismelor craniene. Uri Oron a arătat și că lumina laserelor de joasă intensitate permite reducea formațiunilor de țesut cicatrizat la animalele cu infarct. Poate că secțiile de urgență ar trebui să fie dotate și cu lasere pentru accidentele cardiace.

Acum opt ani, Kahn a simțit o durere în piept – un început de infarct cauzat de îngustarea unei artere coronare. După ce a fost tratat la urgență, a folosit un laser de joasă intensitate pe inima lui. O scintigrafie ulterioară a revelat că îngustarea dispăruse. Azi nu mai ia niciun fel de medicament pentru inimă și nu mai prezintă niciun simptom. În urma acestui episod, a constatat că laserul poate ajuta mulți pacienți cu maladii coronariene și că simptomele dispar în general într-un interval de șase luni până la câțiva ani.

Alte probleme cerebrale sensibile la laser

Am vizitat cu regularitate clinica lui Kahn pentru a mă întâlni cu pacienții săi cu probleme cerebrale. În timpul vizitelor îl aveam adesea ca ghid pe directorul clinicii, dr. Slava Kim, un chirurg generalist de 40 de ani din Kazahstan. Pe jumătate coreean, pe jumătate ruso-ucrainean, Kim este familiarizat cu medicina energetică orientală tradițională, exportată în Rusia de coreenii; își întâmpină pacienții cu o abordare holistică. Este și campion la taekwondo la categoria lui de vârstă. În Kazahstan, utilizarea laserului în chirurgie pentru probleme grave este foarte răspândită de când cercetătorii ruși Meșalkin și Serghievski au introdus iradierea sângelui cu lasere de joasă intensitate, un tratament încă necunoscut azi în Occident. În 1981 au început să aplice fascicule luminoase asupra pacienților cu probleme cardiovasculare.

Primul tratament cu laser la care Kim a fost martor a fost pe un pacient care avea septicemie (o infecție a sângelui cu risc letal). Bărbatul nu mai răspundea la antibiotice și era între viață și moarte. Medicii, care cunoșteau impactul luminii asupra capacităților de autovindecare ale organismului, i-au introdus intravenos o fibră optică cu o lumină laser de 632 de nanometri, printr-un cateter. Unul dintre pionierii acestei metode fusese Tiina Karu din Moscova, de la care Kahn învățase atât de multe. Când Kim a citit analizele de sânge ale pacientului, a constatat o spectaculoasă scădere a numărului de globule albe, semn că infecția se retrăsese. Brusc, antibioticele, până atunci ineficiente, au început să aibă din nou efect. Omul s-a vindecat complet. Greu să găsești o ilustrare mai bună a noii fuziuni dintre tehnicile convenționale și medicina energetică decât folosirea acestei injecții intravenoase pentru a difuza nu un produs chimic, ci lumină.

În Kazahstan, Kim prescria cu regularitate injecții intravenoase cu laser pacienților care veneau să se opereze de stomac. Laserul stimulează sistemul imunitar, ceea ce nu doar că previne infecțiile, ci și accelerează vindecarea leziunilor. A observat că folosirea laserului reduce perioada de spitalizare. Puterea de vindecare a laserelor i s-a părut și mai clară în ziua în care el însuși, un chirurg extrem de devotat muncii sale și aflat în permanență sub stres, a făcut ulcer și și-a pierdut cunoștința din cauza unei hemoragii interne. Când gastroenterologul i-a făcut o endoscopie, a descoperit un ulcer mare în duoden, cu riscul ca acidul din stomac să ardă și să perforeze și peretele intestinal. În mod normal, starea sa ar

fi necesitat o operație de urgență, dar doctorița a decis să-l trateze pe loc: a introdus prin endoscop un laser de mică intensitate și l-a proiectat asupra ulcerului. După opt asemenea ședințe, Kim era vindecat, fără probleme de cicatrizare, nici de risc digestiv. Această abordare este mult mai puțin invazivă decât chirurgia. Printre tehnicile ingenioase folosite pentru a conduce lumina, am descoperit un laser de mică intensitate produs în Ontario care difuzează fasciculul luminos în nas (unde vasele de sânge sunt foarte aproape atât de suprafața cutanată, cât și de creier) pentru a vindeca rapid insomniile periodice.

Alături de Kim și Kahn, am asistat la o mulțime de vindecări remarcabile, cel mai adesea consecutive unui tratament care, la origine, nu viza creierul. Printre ele, cea a lui Allan Hannaford, un bărbat în vârstă venit pentru o artroză la ceafă. Lovit cu câțiva ani înainte de un AVC la nivelul cortexului vizual, Allan avea mari probleme de pe urma pierderii unei părți importante a câmpului vizual. Laserul i-a ameliorat rapid problemele la ceafă și, contrar tuturor așteptărilor, l-a ajutat să-și recupereze și o parte a câmpului vizual, datorită luminilor dirijate spre partea din spate a creierului, asupra unei regiuni apropiate de cortexul vizual. Ameliorarea vederii lui Allan durează și azi.

Kahn și Kim au dus această abordare la un nou nivel când au tratat un tânăr afro-canadian, pe care îl voi numi „Gary", devenit complet orb și surd după o meningită (o afecțiune a țesuturilor care acoperă encefalul) la vârsta de 22 de ani. Inflamația provocată de meningită creează o presiune excesivă care poate cauza distrugeri ireversibile la nivelul creierului și al nervului optic. Când ne-am cunoscut, Gary avea 32 de ani. Cald, cu un chip plăcut și păr scurt, purta cămașă și un sacou albastru și își clătina capul în maniera cântărețului Stevie Wonder. Ochiul lui era fixat în permanență spre tavan.

Gary era însoțit de prietena lui de o viață căreia am să-i spun aici Suzanne. Cum, printr-o coincidență, Suzanne practica terapia cu laser, s-a întrebat într-o zi dacă nu cumva laserul l-ar putea ajuta și pe Gary. Kim și Kahn au supervizat-o pe ea și pe un coleg pe parcursul întregului tratament al lui Gary. Au început prin a orienta fasciculele luminoase spre ceafa lui Gary. Foarte rapid, acesta a început să-și recapete o sensibilitate în jurul urechilor și a perceput noi pulsații și senzații în mușchii feței. După două luni de tratament, au început să se întâmple lucruri extraordinare. Și-a recăpătat o parte din văz.

Fiind și surd, și mut, unica modalitate prin care puteam comunica cu el era o tehnică tactilă: îi puneam o întrebare, iar Suzanne o scria cu o viteză halucinantă în palma lui Gary, iar el îmi răspundea.

— Puteai vedea ceva înainte de tratamentul cu laser? l-am întrebat.

— Nimic. Doar negru.

— Puteai distinge umbre?

— Nu.

— Dar după folosirea laserelor?

— Acum, când ies de la o ședință cu laser, disting umbre, dar apar și dispar. De pildă, după ultima ședință eram în bucătărie și am putut vedea silueta mamei și a nepoatei mele în dreptul ferestrei.

Lumina ambientală îi permisese să distingă prima siluetă după zece ani.

— Nu reușesc să văd fețele, a adăugat el, dar le disting conturul mai închis la culoare când se mișcă, apoi dispare.

Gary era peste măsură de bucuros și de entuziasmat fiindcă nu se așteptase la asemenea lucruri. Văzând această evoluție, Kahn i-a recomandat Suzannei să-i iradieze tot capul, și lobii cerebrali. Când ne-am reîntâlnit, după mai multe ședințe, Suzanne ne-a anunțat că surveniseră schimbări noi și că Gary o auzise pe nepoata lui vorbindu-i la ureche. I-am cerut lui Gary mai multe detalii.

— Eram la etaj cu nepoata mea și i-am spus ceva. A venit de mai multe ori să mă îmbrățișeze, fața ei era lângă a mea și când mi-a spus ceva, am făcut „Ah!", pentru că am auzit un sunet ascuțit intrându-mi în ureche. Atunci am întrebat-o: „Ce-ai spus?" Și ea și-a lipit iar fața de a mea, a spus ceva și am simțit iar sunetul foarte ascuțit. Când vorbea, vocea ei parcă îmi trecea prin urechi și mă făcea să strig „Aaa"!

Pentru prima oară de când surzise, auzise o voce umană, fie și neclară. De asemenea, începea să asocieze anumite vibrații din corp cu sunetele pe care începea să le perceapă.

La început, cea mai mare parte a sunetelor venea printr-o singură ureche, dar după o lună răsunau în amândouă. Deși Gary tot nu putea distinge cuvintele, știa câte anume pronunțase interlocutorul său. Auzul îi producea durere, semn că creierul lui, pe care l-am văzut trezindu-se din nefolosirea deprinsă, nu reușea încă să moduleze senzațiile pe care le primea. Pentru durerile caracteristice ale hipersensibilității sistemului, exercițiile neuroplastice din Capitolul 8 se dovedesc a fi foarte utile.

Am văzut multe alte minuni în lunile următoare. În total, am întâlnit jumătate de duzină de pacienți care suferiseră traumatisme cerebrale de la căzături, sport sau accidente de mașină. Mulți dintre ei prezentau simptome ca ale lui Gaby: o ceață cerebrală, probleme de memorie, senzație de oboseală, tulburări motorii, de echilibru și de vedere, dar sufereau, în mod caracteristic, și de dureri de cap. Toți erau handicapați și ani întregi nu cunoscuseră nicio ameliorare, până la terapia cu laser. După ce au început tratamentul, starea tuturor s-a ameliorat și și-au putut relua activitățile cotidiene. Cei care nu se simțeau bine 100% aveau impresia că „își recăpătaseră viața*". Alții au constatat o evoluție pozitivă a stării lor sufletești. Un bărbat venit cu o problemă cervicală a remarcat că, pe lângă diminuarea durerilor, se simțea mai puțin depresiv și rărise medicamentele psihotrope. A fost uluit de evoluția rezultatelor sale la testele cerebrale. (Asemenea beneficii cognitive legate de fasciculul luminos fuseseră deja observate într-un studiu al Universității de Stat din Texas, Austin.) Un alt pacient în concediu medical de un an de zile din cauza unei depresii severe a scăpat de depresie și s-a putut întoarce la muncă. Dacă e să ne referim la studiile recente care evidențiază legătura dintre anumite forme de depresie și inflamațiile cerebrale cronice, nu e de mirare că un tratament care reduce inflamația cronică are un impact pozitiv asupra acestei afecțiuni.

Ceea ce ne conduce la cel mai recent domeniu explorat în legătură cu laserul de mică intensitate: boala Alzheimer, forma de demență cea mai comună. Și creierul bolnavilor de Alzheimer este inflamat, iar mitocondriile au probleme majore de funcționare, prezentând semne de îmbătrânire. Aceste semne sunt rezultatul „stresului oxidativ", care se comportă ca un fel

* Kahn și Anita Saltmarche, care lucrează independent, au consultat peste o mie de pacienți cu leziuni traumatice cranio-cerebrale (LTCC). Starea marii majorități s-a ameliorat, dar nu a tuturor. Termenul LTCC acoperă o paletă vastă de leziuni și, după cum am arătat în Postfață, nu există două leziuni cerebrale identice. Unii dintre pacienții care nu se vindecă cu ajutorul luminii vor cunoaște ameliorări după abordarea altor stadii ale vindecării neuroplastice (vezi Anexele 1, 2 și 3). De asemenea, simptomele unor pacienți (cei hipersensibili la medicamentație sau la stimuli precum lumina sau sunetul, sau cei care se simt copleșiți de activitatea din jur – un simptom de LTCC) ar putea fi exacerbate când doza de lumină e mare pentru ei. Perioada în care aceste simptome înrăutățite persistă variază foarte mult. Din fericire, conform experienței lui Kahn și a lui Saltmarche, simptomele revin într-un final la nivelul de dinaintea aplicării luminii. Chiar și acești pacienți pot fi ajutați de terapia luminoasă, cu condiția ca doza inițială să fie radical redusă și mărită gradual, pe măsură ce starea lor se îmbunătățește. (*n.a.*)

de „ruginire" a moleculelor. Pentru că ameliorează funcționarea celulară globală a creierului, lumina laser poate influența în bine toate cele trei probleme: inflamația, proasta funcționare a mitocondriilor și stresul oxidativ*. Boala Alzheimer se caracterizează printr-o acumulare de proteine anormale – proteinele tau și amiloidele – care formează plăci ce conduc la degenerescență.

O echipă din Sydney, Australia, a reușit să micșoreze numărul acestor proteine prin lumină laser. După ce au implantat gene umane purtătoare ale maladiei Alzheimer în ADN-ul mai multor șoareci pentru ca animalele să dezvolte un surplus de proteine tau și de plăci amiloide, au tratat animalele cu lasere de joasă intensitate. Timp de o lună, au dirijat fascicule luminoase spre capul animalelor, la unul sau doi centimetri deasupra craniului. Folosind același spectru apropiat de infraroșu ca și în cazul traumatismelor cerebrale, al maladiei Parkinson și al leziunilor de pe retină, au redus cu 70% proteinele tau patologice și plăcile amiloide din regiunile cerebrale principale afectate de Alzheimer. Ca urmare, semnele de „rugină" s-au diminuat, iar funcționarea mitocondriilor, centralele energetice ale celulelor, s-a ameliorat.

Un alt studiu pe animale a arătat că terapia cu fascicule luminoase a restaurat conexiunile dintre neuroni distruse de boala Alzheimer, crescând producția de factor neurotrofic derivat din creier (BDNF). Este o nevoie urgentă de studii pe subiecți umani. Între timp, e limpede că laserele de joasă intensitate reprezintă o metodă foarte eficientă de prezervare a sănătății celulare în sânul creierului. Prin urmare, e foarte firească combinarea lor cu programul și tehnicile de antrenament fizic din Capitolul 2 și cu alte măsuri favorabile sănătății cerebrale prezentate în Capitolul 3.

Cufundat cum eram în acel moment în puterile vindecătoare ale laserului, nu m-am putut împiedica să nu remarc cât de mult se privează oamenii de binefacerile luminii naturale. Spitalele par adesea periculos de indiferente față de rolul luminii în procesul de vindecare: nu mai au saloane însorite și

* Inflamația constituie un factor important și în alte forme de demență. Există un consens general asupra faptului că mai multe demențe vasculare – forma de demență cea mai comună după Alzheimer – sunt cauzate de vascularită (inflamarea vaselor de sânge). Dar apar dovezi tot mai ample asupra influenței inflamației în majoritatea bolilor vasculare. Dacă așa stau lucrurile, înseamnă că inflamația ar putea juca un rol în majoritatea demențelor vasculare. Deci laserele de joasă intensitate ar putea avea un efect protector în toate aceste cazuri de demență (*n.a.*).

au uitat de observația lui Florence Nightingale din timpul Războiului din Crimeea, și anume că mureau mai mulți pacienți între zidurile edificiilor spitalelor decât în spitalele de campanie, unde pacienții erau expuși la aer și lumină naturală. Influențate de munca ei, aceste spitale, numite Pavilioane Nightingale, erau niște săli mari cu foarte multe ferestre, plasate în așa fel încât bolnavii să fie expuși la lumina soarelui pe tot parcursul zilei.

Studii recente atestă că lumina nu doar accelerează procesul de vindecare, ci și alină durerea și îmbunătățește somnul. Pentru că mărește nivelul vitaminei D, e posibil să micșoreze și șansele de cancer. În zilele noastre, un pacient rareori are norocul unei ferestre cu acces direct la lumina solară în salonul său. Ferestrele spațiilor închise unde oamenii își petrec cea mai mare parte a timpului, cum ar fi mașinile, apartamentele, școlile și birourile, sunt tot mai des colorate pentru a filtra spectrul complet al luminii naturale și a reduce costurile de climatizare. În interior, lumina becurilor fluorescente, care clipește, „economicoasă", ne scaldă într-un halou rece și fantomatic – o lumină atât de nenaturală, încât îi poate îmbolnăvi pe unii pacienți sensibili.

Nu este pentru prima oară în istorie când politicile energetice aduc neajunsuri sănătății publice. În epoca revoluției industriale, cărbunele polua marile orașe din Europa și America, iar la începutul secolului al XX-lea, doctorul Caleb Williams Saleeby se plângea că „milioanele de oameni slab urbanizați" trăiesc în peisaje urbane atât de întunecate, încât abia văd soarele strălucind pe cer. Bolile infecțioase au devenit endemice, iar asta nu numai din cauza promiscuității, ci și, în parte, din cauza lipsei luminii. În 1905, la New York, infecțiile cu tuberculoză au început să scadă după introducerea unei legi care limita fumul de cărbune.

Începea o tendință. Boston a adoptat „blue sky law" (legea cerului albastru), iar copiii cu TBC au fost trimiși într-un spital plutitor, pe un vapor, unde profitau de beneficiile luminii solare. Doctorul elvețian Auguste Rollier își ducea pacienții în Alpi, expunându-i la soare în sanatoriul lui, unde mulți s-au vindecat în mod remarcabil. Factorul decisiv nu a fost numai puritatea aerului de munte, ci și prospețimea lui, care le permitea oamenilor să rămână expuși la soare o perioadă mai îndelungată. Dar în anii de dinaintea descoperirii antibioticelor, în 1930, orice încercare de abordare a helioterapiei pentru a trata infecțiile și a stimula sistemul imunitar a fost dată uitării. Azi, când consumul excesiv de antibiotice a creat organisme rezistente în fața cărora au devenit ineficiente, poate ar fi timpul să reînvățăm aceste tehnici.

Cerul nostru poate că e iar mai albastru, dar interioarele noastre sunt și mai private ca înainte de lumina naturală, în moduri pe care nici nu le observăm, fiindcă lumina artificială pe care o folosim a fost golită de toate frecvențele care prezervă viața. Avem nevoie de întregul spectru luminos nu numai în atriumuri elegante și în holuri luxoase, de arătat oaspeților, ci în viața de zi cu zi și la muncă. Vătămarea produsă de privarea constantă de lumină nu se vede. Putem tolera întunericul o vreme, dar bucuria optimistă care ne cuprinde când pătrundem în spații inundate de lumină dovedește că nu este vorba doar de o plăcere estetică: este un semn că avem nevoie de lumină pentru a prospera.

Pe 7 octombrie 2012 Gaby mi-a scris: „Am condus mașina pentru prima oară în ultimii trei ani... Nu mai am probleme cu întoarcerea capului, nici cu coordonarea mână-ochi... Am să ies mai încolo pe autostradă, deocamdată rămân pe drumurile secundare."

Apoi, în altă scrisoare: „Toată această Voința, În VAN: este foarte straniu. Înainte să mă îmbolnăvesc, am crezut întotdeauna că, dacă există voință, există și o soluție. De atunci am învățat că, chiar și cu toată voința din lume, uneori tot nu reușești. Dacă creierul tău nu face față, nu ai cum să lupți. Asta continuă să mă surprindă uneori...

Îmi cer iertare pentru întârzierea cu care îți răspund... Din nefericire, tatăl meu nu s-a simțit bine."

Gaby a început să dea din nou meditații. Conduce, cântă, trăiește. După ani lungi și dureroși, dependența de părinții ei pentru activitățile cotidiene s-a sfârșit; cât despre ei, nu mai sunt în permanență angoasați pentru viitorul ei și întristați pentru ea. Azi e fericită că poate să aibă grijă de tatăl ei octogenar, dr. Pollard, și de mama ei. Regula nobilă care se aplică în familiile unite ca a lor, potrivit căreia fiecare generație trebuie să aibă grijă de cealaltă când îi vine rândul, și-a reintrat în drepturi. Între timp, Fred Kahn, care nu și-a luat o singură zi de concediu medical în cincizeci de ani, și-a sărbătorit a 85-a primăvară; și încă mai are o mulțime de lucruri de făcut.

Capitolul 5

Moshe Feldenkrais: fizician și vindecător cu centură neagră

Vindecarea problemelor cerebrale grave prin conștientizarea mentală a mișcării

Fuga cu două geamantane

În iunie 1940, un tânăr evreu fugea din Parisul ocupat de naziști cu doar câteva ore înainte de năpustirea Gestapoului în laboratorul lui. Avea două geamantane. În ele ascundea documente și materiale științifice, printre care doi litri de apă grea (un produs indispensabil pentru fabricarea energiei și a armelor nucleare, descoperit cu puțin timp înainte), ca și planuri de bombe incendiare. Misiunea lui era să ajungă în Anglia și să-i împiedice pe nemți să pună mâna pe secretele franceze. Solid, cu pieptul puternic, la un metru și șaizeci și trei centimetri poseda o forță impresionantă și-și crease o reputație onorabilă de atlet. O rană la genunchi, survenită cu zece ani în urmă la un meci de fotbal, îl împiedica să meargă normal.

Moshe Feldenkrais tocmai împlinise 36 de ani și era fizician, doctorand în medicină la Sorbona. Lucrase la elaborarea secretelor atomice franceze în laboratorul tânărului cuplu Frédéric și Irène Joliot-Curie. Cu câțiva ani înainte, în 1935, cei doi primiseră Premiul Nobel pentru crearea elementelor radioactive artificiale. În martie 1939, laboratorul lor fusese primul

care reușise să divizeze un atom de uraniu și să provoace reacția în lanț care trebuia să producă o cantitate imensă de energie, cunoscută de atunci încolo sub numele de energie nucleară. Feldenkrais era cel care concepuse acceleratorul de particule care bombardaseră atomul. În același an, Albert Einstein îi scrisese președintelui american Franklin D. Roosevelt că „prin munca lui Joliot în Franța" era posibil un nou tip de bombă; avertiza în legătură cu naziștii, care urmăreau îndeaproape acele cercetări și începuseră să stocheze uraniu.

Cu câteva zile înainte de fuga lui, pe când naziștii intrau în Paris, Feldenkrais a observat că, dintr-un motiv necunoscut, vechea lui rană de la genunchi începuse să-l doară. Genunchiul i se umflase atât de rău, încât abia putea să se ridice din pat ca să meargă la lucru. Ce-i drept, trăise sub un stres mental extrem în ultima vreme, dar ce legătură putea fi între ce se întâmpla în creierul lui și genunchiul umflat? Acum, că naziștii erau în Paris, sosirea Gestapoului în laboratorul Joliot-Curie era o chestiune de ore. Naziștii ar fi forțat întregul personal să iasă în curte și, ca de obicei în asemenea împrejurări, ar fi separat evreii și comuniștii de ceilalți, pentru a-i trimite într-un lagăr de concentrare. Frédéric l-a avertizat pe Feldenkrais că, fiind evreu, era în pericol, și i-a făcut rost rapid de acte de la guvernul francez.

Cu cele două geamantane în mână, Moshe și soția lui, Yonah, au început o goană nebună prin zona rurală, în căutarea unui vas care să-i ducă în Anglia. Dar de fiecare dată când ajungeau într-un port, fie era închis, fie ultimul vapor tocmai plecase. Luftwaffe bombarda șoselele aglomerate de oameni disperați care, neputând urca în trenurile imobilizate, fugeau cu mașina ca să-și salveze viața. Curând, drumurile au devenit impracticabile. În ciuda problemei de șold congenitale a lui Yonah și a genunchiului umflat al lui Moshe, cuplul a decis să meargă pe jos. Dar Yonah s-a prăbușit nu după mult timp, așa că Moshe, strângându-și toată voința, a împins-o într-o roabă abandonată pe drum, până când au ajuns la un port unde s-au alăturat operației de evacuare a Aliaților. Ofițerul britanic aflat la comandă nu era nimeni altul decât Ian Fleming, autorul de mai târziu al romanelor cu James Bond. Fleming i-a îmbarcat la bordul vasului HMS Ettrick, ultimul care a reușit să scape din Franța ocupată. Era atât de aglomerat, că Feldenkrais a fost nevoit să-și arunce geamantanele peste o grămadă imensă de bagaje, cu speranța că avea să le recupereze la sosire.

Când au debarcat în Anglia, în ultima săptămână din iunie 1940, Feldenkrais și-a mai găsit doar un geamantan, pe care l-a predat Amiralității Britanice. Dar îl aștepta o nouă problemă: numele lui, Feldenkrais, avea o sonoritate germanică. Britanicii, temându-se ca nu cumva germanii să planteze spioni în rândul refugiaților, l-au pus sub arest și l-au transferat în lagărul de pe insula Man.

În aceeași perioadă, unul dintre cei mai importanți oameni de știință din Anglia, J.D. Bernal, primise misiunea de a recruta colegi care să participe la efortul de război. Cu câțiva ani înainte, vizitase laboratorul Joliot-Curie și l-a recunoscut pe Feldenkrais. Bernal a obținut astfel eliberarea lui pentru a-i ajuta pe britanici să facă față unei noi situații de vulnerabilitate: submarinele germane scufundau nave britanice. În Franța, Feldenkrais făcuse studii importante legate de sonare, un fel de radare submersibile folosite pentru detectarea submarinelor. Cum proiectul sonarului britanic se împotmolise, Feldenkrais a fost recrutat să lucreze cu un grup eteroclit de oameni de știință în Fairlie, un sat izolat de pe coasta de vest a Scoției. În doar câteva zile, a trecut de la statutul de străin suspect la cel de ofițer științific al Amiralității, colaborând cu contraspionajul britanic. Ziua lucra la proiecte ultrasecrete; seara își învăța colegii judo.

Unul dintre primii occidentali cu centură neagră, participase la deschiderea primului club de judo din Franța la Paris și scrisese mai multe cărți în care explica științific, cu ajutorul ecuațiilor din fizică, cum să pui la pământ un adversar mult mai impunător decât tine. Vestea despre expertiza lui în acest domeniu s-a răspândit în ziua când un căpitan de fregată i-a cerut lui Feldenkrais să-i antreneze întregul pluton de gardă, apoi un batalion. Curând, a antrenat și trupele de parașutiști britanici în lupta corp la corp, fără armă, în vederea pregătirilor pentru Ziua-Z.

Originile metodei Feldenkrais

Feldenkrais a dovedit încă de la o vârstă fragedă o independență în gândire și o voință ieșită din comun. S-a născut în orășelul Slavuta, în Ucraina de astăzi, în 6 mai 1904. În 1912 familia lui s-a mutat la Baranovici, în actuala Bielorusia. De decenii, evreii din fostul Imperiu Rus au fost victimele unor atacuri criminale contra satelor, încurajate de

autorități: pogromurile. În 1917, ca reacție la cererile evreilor din Rusia și de pretutindeni, britanicii, care controlau la acea vreme Palestina, au publicat Declarația Balfour, care afirma: „Guvernul Majestății Sale consideră favorabilă înființarea în Palestina a unui cămin național pentru poporul evreu și va întreprinde toate eforturile necesare pentru a facilita realizarea acestui obiectiv." La vârsta de paisprezece ani, Moshe și-a propus să meargă pe jos, singur, din Belorusia până în Palestina. Cu un pistol în cizmă, un manual de matematică în rucsac și fără vreun document sau vreo hârtie oficială, a traversat mlaștini și a îndurat friguri de minus 40 de grade, traversând frontiera rusă în iarna lui 1918-1919. Mergând din sat în sat, alți copii evrei, curioși, i s-au alăturat. Într-o zi, pentru a supraviețui, s-au aciuat pe lângă un circ ambulant în care acrobații l-au învățat pe Moshe să facă tumbe și să cadă fără să se rănească – îndemânări pe care și le-a perfecționat ulterior la judo. Când a ajuns la Cracovia, băiatului în drum spre Palestina i se alăturaseră cincizeci de copii plini de admirație, apoi alții, până când au ajuns să-l urmeze două sute de tineri. În cele din urmă, s-au alăturat și adulți acestui marș al copiilor prin Europa Centrală până în Italia și Marea Adriatică, unde s-au îmbarcat toți spre Palestina. Au ajuns la destinație spre sfârșitul verii lui 1919.

Ca mulți alți nou-veniți, Feldenkrais era falit. A lucrat ca samsar și a dormit într-un cort. În 1923 a intrat la liceu și s-a întreținut oferind meditații copiilor cu care alți meditatori dăduseră greș. În ciuda vârstei fragede, a dat dovadă de un talent aparte pentru a-i ajuta să-și depășească blocajele din procesul de învățare.

În 1920 arabii au atacat satele și orașele evreiești din Palestina aflată sub mandat britanic. Fischel, vărul lui Feldenkrais, s-a numărat printre cei omorâți. Evreii au solicitat protecția britanicilor sau dreptul de a se înarma – drept care le-a fost refuzat. Așa că tânărul Feldenkrais a hotărât să învețe autoapărarea fără arme. Arabii își atacau în general victimele cu cuțite, năpustindu-se asupra lor și lovindu-le în gât sau în plexul solar. Mulți evrei era uciși în asemenea acțiuni. Feldenkrais a încercat să-i învețe cum să blocheze atacul și apoi să răsucească brațul atacatorului, pentru ca acesta să scape cuțitul. Dar elevii lui, nefiind în stare să reziste reflexului neurologic natural, continuau să ridice antebrațul ca să se apere sau se întorceau cu spatele pentru a evita lovitura. Așa că, în loc

să se lupte cu aceste reacții automate ale sistemului nervos, Feldenkrais a născocit un blocaj care să le folosească. A *insistat* ca elevii lui să-și folosească în atacuri tendința instinctivă de a-și proteja fața, înainte de a transforma această mișcare într-o apărare mai bună. Pentru aceasta, a fotografiat persoane atacate din diverse unghiuri și a conceput blocaje, transformându-le reacțiile de frică spontană în mijloace de apărare eficientă. Tehnica a funcționat și a stat la baza abordării lui viitoare, și anume să lucrezi cu sistemul nervos, nu să fii contra lui.

În 1929 a scos în ebraică *Jiu-Jitsu și autoapărare,* prima dintre numeroasele lui cărți despre lupta cu brațele goale. Lucrarea a devenit primul manual de autoapărare folosit pentru antrenarea forțelor armate ale tânărului stat evreu. Este și anul în care s-a rănit la genunchi, iar în cursul recuperării a devenit fascinat de medicina minte-trup și de inconștient. A scris două capitole dintr-o carte numită *Autosugestia,* o lucrare care includea traducerea unei cărți despre efectele hipnozei după Émile Coué. În 1930 s-a mutat la Paris, unde și-a luat diploma în inginerie, a început și un doctorat în fizică și a devenit asistentul soților Joliot-Curie.

Odată, în 1933, a auzit că Jigoro Kano, fondatorul judoului, dădea o conferință la Paris. Kano era un om scund și fragil, care își făcuse un obiectiv în tinerețe din a-i ataca pe cei mai mari decât el. Judo, inspirat de stilul jiujitsu, își învață adepții să folosească energia atacatorului pentru a-l dezechilibra și a-l pune la pământ. Cuvântul „judo", care înseamnă „calea suplеții", e și un stil de viață holistic, atât fizic, cât și mental. Feldenkrais i-a arătat lui Kano cartea lui despre lupta corp la corp.

— Unde ai învățat să faci asta? a întrebat Kano arătând o fotografie a blocajului elaborat de Feldenkrais pornind de la reacția de autoapărare instinctivă.

— Eu am inventat-o, a răspuns el.

— Nu te cred, a spus Kano.

Și cum Kano refuza să-l creadă, Feldenkrais i-a propus să-l atace cu un cuțit, ceea ce Kano a și făcut, iar arma a zburat în aer.

Kano a luat cartea și a studiat-o câteva luni. Apoi i-a spus lui Feldenkrais că voia să facă din el unul dintre elevii lui de elită, adică unul capabil să-și controleze tot timpul căderea când era trântit la pământ. Kano era sigur că găsise, în sfârșit, omul potrivit pentru popularizarea judoului în Europa. Doi ani mai târziu, Feldenkrais devenea unul

dintre fondatorii clubului de judo din Franța. Pentru a-și plăti studiile doctorale, le-a predat judo soților Joliot-Curie și altor fizicieni.

În timpul sejurului în Franța, problema la genunchi s-a agravat. În zilele rele îl ținuia la pat, uneori săptămâni la rând. Ceea ce îl intriga era iregularitatea durerii care, observase el, se înrăutățea în perioadele de stres. Cauza problemei lui nu era psiho-somatică, o știa; rana la genunchi fusese atât de profundă, încât mușchiul cvadriceps aproape că se topise. Examenele medicale au arătat că meniscul (cartilagiul din interiorul genunchiului) era grav lezat, iar ligamentele genunchiului erau complet distruse. A consultat un mare chirurg care l-a asigura că nu avea cum să scape fără o operație chirurgicală.

— Există riscul ca operația să dea greș? s-a interesat Feldenkrais.

— Da, cincizeci la sută, i-a răspuns acesta.

Și chiar dacă operația reușea, genunchiul rămânea definitiv țeapăn.

— Mulțumesc, nu mă operez, a decis Feldenkrais.

Apoi, într-o zi, a trăit o experiență uimitoare. A ieșit din casă singur, sărind pe piciorul bun, și a alunecat într-o baltă de ulei, rănindu-se și la piciorul sănătos. A ajuns cu greu acasă, temându-se că o să rămână complet imobilizat, s-a urcat în pat și a căzut într-un somn adânc. Când s-a trezit, a constatat cu stupefacție că putea să se sprijine pe piciorul cu genunchiul rănit.

— Am crezut că am înnebunit. Cum poate un picior al cărui genunchi mă împiedicase luni de zile să stau în picioare să devină brusc utilizabil și aproape nedureros?

Dar lecturile despre neuroștiințe l-au ajutat să înțeleagă că la originea aparentului „miracol" stăteau creierul și sistemul lui nervos. Traumatismul suferit de „piciorul bun" îi făcuse creierul să inhibe hărțile neuronale corespunzătoare din cortexul motor, pentru a evita o rănire și mai gravă în caz că voia să se miște. Or, când o parte a creierului este inhibată, cealaltă îi preia adesea funcțiile. Inhibarea hărților piciorului bun din cortexul motor au condus la „activarea" hărților din cortexul motor ale piciorului cu genunchiul lezat pentru a stimula mușchiul care mai rămăsese și a-l face utilizabil. Experiența l-a învățat pe Feldenkrais că buna funcționare a piciorului său nu depindea doar de starea genunchiului, ci și de creier.

Mai târziu, când participa la programul de luptă antisubmarin din Scoția, Feldenkrais s-a confruntat iar cu problema la genunchi care, din

cauza deplasărilor pe puntea umedă și lunecoasă a navelor, începuse să se umfle. Nu avea de ales, era nevoit să găsească singur o soluție: trebuia să descopere ce activa creierul și genunchiul în „zilele rele".

A observat că oamenii au nevoie de timp pentru a dezvolta capacitățile primare ale mersului pe jos, în vreme ce alte mamifere pot merge imediat după naștere. Potrivit lui, asta însemna că mersul se „imprimă" în sistemul nervos prin experiență și presupune crearea de obiceiuri motrice – obiceiuri pe care a încercat să le schimbe. A început prin a-și crea o conștiință chinestezică a modului în care își folosea și mișca genunchiul. Conștiința chinestezică este o senzație care informează subiectul unde îi sunt corpul și membrele în spațiu și ce simte în momentul în care se mișcă. Feldenkrais învățase, între antrenamentul de judo și lecturarea cărților de neuroștiințe, că omul reușește să stea în picioare cu ajutorul mușchilor antigravitaționali situați în spate și în grupa de mușchi care formează cvadricepșii.

Fiecare om are modul lui propriu de a sta în picioare, parțial deprins. Ori de câte ori ne ridicăm în picioare, recurgem la el inconștient. Și pentru că proastele lui obiceiuri posturale îi exacerbau problema în zilele rele, Feldenkrais a decis să se observe în poziție alungită, pentru a-și sustrage corpul de sub acțiunea gravitației și a nu mai avea nevoie de mușchii antigravitaționali și de obiceiurile nefaste de a sta în picioare pe care și le dezvoltase. Și-a petrecut multe ore pe spate, mișcându-și genunchiul extrem de lent pentru a simți momentul precis când se instalau durerea și blocajul, ridicând ușor piciorul de sute și sute de ori. Mai târziu avea să-i spună studentului său, Mark Reese, că se observa pentru „a simți toate conexiunile subtile inconștiente dintre diferitele părți ale corpului său".

„Nicio parte a corpului nu se poate mișca fără să le afecteze și pe celelalte", scria Feldenkrais. O revelație holistică avea să distingă, peste mai mulți ani, între abordarea lui și altele forme de exercițiu fizic. Dat fiind că oasele, mușchii și țesutul conjunctiv formează un ansamblu, este imposibil să faci o mișcare, oricât de infimă, fără a le influența pe toate celelalte. Să întinzi un braț sau să-ți ridici un deget, chiar și imperceptibil, necesită contractarea mușchilor antebrațului și ai spatelui. Aceste contracții declanșează reacții în sistemul nervos și în corp, care anticipează influența acestor modificări subtile asupra echilibrului global. În condiții normale, toți mușchii, chiar și când se presupune

că sunt „relaxați", prezintă un minimum de tensiune, sau „tonus muscular". (*Tonusul* muscular este un termen medical care desemnează starea de contracție generală – înaltă sau joasă – a unui mușchi, și nu se referă sub nicio formă la aspectul lui vizual.) Modificarea tensiunii oricărui mușchi afectează tonusul altora. De exemplu, e imposibilă contractarea bicepsului fără relaxarea tricepsului.

Folosindu-se de conștiința chinestezică a tonusului și de divizarea mersului său într-o suită de mișcări infime, Feldenkrais putea să meargă săptămâni întregi fără să-l doară genunchiul.

„Eram mult mai absorbit de observarea modului în care executam cutare sau cutare mișcare decât să știu în ce consta acea mișcare", scria el mai târziu, pentru a explica cum se servea de indiciile furnizate de conștiința permanentă a mișcărilor lui pentru a-și modifica funcționarea corpului și a creierului.

Analizându-și mersul, a descoperit că de-a lungul anilor adusese multe adaptări modului în care pășea, iar aceste schimbări îl făcuseră să uite mișcările pe care le executa înainte de rănire, reducându-și astfel repertoriul motor fără să-și dea seama. Astfel, multe dintre blocajele lui nu erau cauzate numai de limitările fizice, ci și de obiceiurile de mișcare și percepție mentală. Învățase de la Kano că judo este o formă de educație psihocorporală, pentru că mintea și trupul sunt întotdeauna legate. „Sunt convins de realitatea obiectivă a unității corpului și a minții. Nu sunt doar niște simple părți unite întru-un fel sau altul, ci un ansamblu indispensabil pentru a fi funcțional", afirma Feldenkrais.

Această revelație i-a permis să înțeleagă misterioasa umflare a genunchiului din perioada când naziștii ocupaseră Parisul. Pentru a treia oară după pogromurile rusești și atacurile din Palestina, viața lui era în pericol din cauza naționalității evreiești. Și-a dat seama că problema lui fizică putea fi înrăutățită de stres. Experiențele și amintirile îngrozitoare puteau să declanșeze reacții în sistemul lui nervos, în cel biochimic și în cel muscular, în minte și corp, provocând chiar și o umflare a genunchiului.

În timpul războiului, a scris *Ființa și maturitatea comportamentului*, o carte care începe sub forma unei meditații asupra operei lui Freud, pentru care nutrea un mare respect. Contrar multor medici ai epocii, Freud insista asupra modului în care mintea și corpul se influențează reciproc. Dar, remarcă Feldenkrais în această lucrare, tratamentul propus

de Freud – terapia prin vorbire – se concentra prea puțin asupra expresiei anxietății și a altor emoții în postură și în corp, iar Freud nu a sugerat niciodată ca psihanaliștii să lucreze cu corpul în tratarea problemelor mentale. Pentru Feldenkrais aceste probleme nu erau experiențe pur psihice (deci mentale): „Ideea că trăim două vieți separate, una somatică și una psihică, și-a [...] pierdut utilitatea." Creierul este situat întotdeauna într-un corp, iar experiențele noastre subiective au întotdeauna o componentă corporală, la fel cum așa-zisele experiențe mentale au o componentă fizică.

La sfârșitul războiului, Feldenkrais a aflat că aproape toată familia lui fusese omorâtă de naziști. Din fericire, părinții și sora lui supraviețuiseră. Și-a terminat teza și a obținut doctoratul. Dar la întoarcerea în Franța a aflat că naziștii, cu complicitatea unui francez și a unui coleg japonez, îi șterseseră numele din istoricul clubului de judo pe care îl co-fondase, din nou pentru că era evreu. Așa că s-a stabilit la Londra, unde a lucrat la câteva invenții, a scris încă o carte de judo, *Higher Judo: Groundwork*, și a început redactarea la *Puterea sinelui*, în care a avansat metoda sa proprie de vindecare – pe care o punea în paralel în practică pentru a-și ajuta colegii cercetători și prietenii. Fiind fizician, îi întâlnise pe cei mai mari: Albert Einstein, Niels Bohr, Enrico Fermi și Werner Heisenberg. Era într-o mare dilemă: să continue în domeniul fizicii nucleare, sau, date fiind fantasticele rezultate obținute, să se dedice terapiei? A ales terapia. „Ar fi putut să ia Premiul Nobel pentru fizică, dar a preferat să se facă maseur", avea să spună mama lui într-o zi, mai în glumă, mai în serios.

Dar planurile lui de a se stabili într-un loc pentru a-și aprofunda metoda i-au fost zădărnicite încă o dată. În 1948 Națiunile Unite au împărțit Palestina în două zone: una evreiască, Statul Israel, și cealaltă arabă, Palestina. În doar câteva ore, șase națiuni arabe puternic înarmate au atacat statul evreiesc. Mai mulți oameni de știință israelieni au mers la Londra pentru a-l convinge pe Feldenkrais să se întoarcă și să preia conducerea departamentul de electronică al forțelor de apărare israeliene – unde a fost implicat în proiecte ultrasecrete din 1951 până în 1953. Abia după aceea s-a putut consacra, în sfârșit, operei vieții sale. În Israel s-a împrietenit cu chimistul Avraham Baniel, care i-a rămas aproape tot restul vieții. Baniel l-a convins pe Feldenkrais să țină cursuri în apartamentul lui și al soției sale în fiecare joi seara, spunându-i: „Putem fi laboratorul tău."

Principiile fundamentale

Consultând cu regularitate pacienți, Feldenkrais a putut aprofunda ceea ce învățase observându-și genunchiul și scriind în *Puterea sinelui,* rafinând principiile care au pus baza noii lui metode. Cele mai multe dintre ele se referă la ceea ce am numit faza de neurodiferențiere (descrisă în Capitolul 3), una dintre etapele-cheie ale vindecării neuroplastice.

1. Mintea programează funcționarea creierului. Ființele umane se nasc cu un număr limitat de reflexe „precablate", dar au cea mai lungă „ucenicie" dintre toate animalele, în timpul căreia dobândesc cunoștințe. Cum declara Feldenkrais: „*Homo sapiens* [...] vine pe lume cu o imensă parte a masei sale nervoase virgină, neconectată de niciun fel, astfel încât fiecare individ, în funcție de locul în care se întâmplă să se nască, își poate organiza creierul în funcție de exigențele mediului." Încă din 1949, Feldenkrais afirma că creierul e capabil de a forma noi circuite nervoase în acest sens*. În 1981, explica: „Astfel, mintea noastră, dezvoltându-se treptat, începe să programeze funcționarea creierului. Tocmai acest mod de abordare a minții și a trupului m-a ajutat să găsesc o metodă subtilă de «reconectare» a structurilor întregii ființe umane, pentru a fi bine integrată pe plan funcțional, adică capabilă de alegeri individuale. Fiecare individ se poate programa pe sine cum vrea, are această alegere." După ce dobândim experiență, preciza el, „substanța neurală (conexiunile neuronale din creier) se autoorganizează". După cum subliniază studentul lui, David Zemach-Bersin, Feldenkrais repeta adesea că, după o leziune neurologică, rămâne suficient țesut cerebral care să preia funcțiile distruse. Moshe Feldenkrais a fost unul dintre primii neuroplasticieni.

2. Un creier fără funcție motorie nu poate gândi. „Principala mea teză este că unitatea dintre minte și corp este o realitate obiectivă; că aceste entități

---

* Acest punct de vedere neuroplastic fusese deja abordat în cartea lui, *Ființa și maturitatea comportamentului*, Capitolul 5. În 1977, una dintre elevele lui Feldenkrais, Eileen Bach-y-Rita, l-a prezentat soțului ei, pionierul neuroplasticității, Paul Bach-y-Rita (vezi Capitolul 7). Feldenkrais a citit articolele lui Paul Bach-y-Rita și a început să integreze activ conceptele acestuia, în perfect acord cu ale sale. În 2004, Bach-y-Rita a demarat un proiect care viza observarea rezultatelor lui Feldenkrais asupra traumatismelor craniene, dar a murit înainte să-l poată termina. E. Bach-y-Rita Morgenstern, comunicare personală; vezi și articolul ei, *New Pathways in the Recovery from Brain Injury*, „Somatics", primăvară/vară 1981. (*n.a.*)

nu sunt conectate una de alta într-o manieră sau alta, ci formează un tot inseparabil. Ca să mă exprim mai clar, afirm că un creier nu poate gândi fără funcții motorii."

Simplul gând de a efectua o mișcare declanșează mișcarea, chiar dacă foarte subtil. Când i-a cerut unui elev doar să-și închipuie că se mișcă, Feldenkrais a remarcat că mușchii s-au contractat puțin în regiunea cu pricina. Când numeri ceva în gând, se declanșează mișcări infime ale aparatului vocal din gât. Unii oameni nu reușesc să vorbească dacă au mâinile legate. Fiecare emoție afectează mușchii faciali și postura. Furia este însoțită de pumnii strânși și de dinții încleștați; teama, de mușchi flexori contractați și de o răsuflare tăiată; bucuria, de o senzație de ușurătate în membre și de dinamism. Oamenii cred că pot avea gânduri pure, dar când intră într-o stare de relaxare profundă, observă că fiecare gând care le vine în minte provoacă o modificare musculară, explică Feldenkrais.

Ori de câte ori folosim creierul, sunt declanșate patru elemente: motricitatea, gândirea, senzațiile și emoțiile. În condiții normale, nu ne servim niciodată de unul fără a face apel și la celelalte trei*.

3. Conștiința mișcării este cheia ameliorării. Sistemul senzorial, subliniază Feldenkrais, este legat îndeaproape de sistemul mișcării, nu separat de acesta. Scopul senzațiilor este să orienteze, să ghideze; ele intervin în control, în coordonare și în estimarea șanselor de succes ale unei mișcări. Simțul chinestezic joacă un rol primordial în anticiparea mișcării și furnizează un feedback senzorial imediat despre locul membrelor și al corpului în spațiu. Conștiința mișcării constituie fundamentul metodei lui Feldenkrais. El și-a denumit lecțiile Conștientizare mentală prin mișcare

* Una dintre teoriile despre care se vorbește cel mai mult azi în neuroștiințe, „teoria motrice a gândirii" (*motor theory of thought*), propusă de specialistul în neuroștiințe Rodolfo Llinás, a fost anticipată de Feldenkrais. Potrivit lui Llinás, sistemele nervoase nu sunt indispensabile vieții, ci apariției mișcărilor complexe. Plantele, care sunt imobile, nu au nevoie de sistem nervos. Legătura dintre mișcare, sistem nervos și creier devine deosebit de vizibilă la un mic animal marin numit ascidie. La începutul vieții, în formă larvară, ascidia se deplasează ca un mormoloc și posedă o formă de creier primitiv compus din trei sute de celule nervoase care primesc informații senzoriale de la un aparat vestibular primitiv și de la un mic petic de piele. Apoi găsește un loc unde se fixează pentru a se hrăni și nu se mai mișcă tot restul vieții. Nemafiind obligat să se miște, nu mai are nevoie de celule nervoase, astfel încât își digeră propriul creier și embrionul de măduvă a spinării, precum și coada și musculatura. R.R. Llinás, *I of the Vortex: From Neurons to Self*, Cambridge, MA: MIT Press, 2001, p. 15. (*n.a.*)

(sau CMM). Ideea că problemele motorii (în special la persoanele cu leziuni cerebrale severe) pot fi transformate radical dacă devenim pur și simplu conștienți de propriile mișcări poate părea „magică". Dar asta numai din cauză că știința a considerat mult timp corpul ca o mașină formată din mai multe părți, în care funcțiile senzoriale sunt complet separate de funcțiile motorii.

Această concentrare asupra cunoștinței de sine și atenției constante la experiență se bazează în parte pe contactul lui Feldenkrais cu aspectul meditativ al artelor marțiale orientale. Asta face din el un precursor, cu cincizeci de ani înainte, de interesul actual al Occidentului pentru meditația conștiinței depline (mindfulness). Intuițiile lui au fost confirmate de studiile specialistului în neuroștiințe Michael Merzenich, care atestă că obținem mai ușor efecte neuroplastice pe termen lung la un om sau un animal când acesta se arată atent în procesul învățării. În laboratorul lui Merzenich a realizat harta cerebrală a unor animale înainte și după diverse tipuri de învățare. Atunci când animalele își îndeplineau sarcinile cerute pentru a obține automat o recompensă, fără să acorde o atenție deosebită, harta lor neuronală se modifica, dar numai temporar.

4. Diferențierea: distincția între diferențele senzoriale cele mai infime ale mișcărilor construiește hărțile neuronale. Nou-născuții, a observat Feldenkrais, fac mișcări ample, puțin diferențiate, bazate pe reflexe primitive. Ei folosesc mai mulți mușchi deodată, ca atunci când întind tot brațul, neputând să-și simtă degetele separat. Pe măsură ce cresc, învață să facă gesturi individuale mai mici, mai precise. Dar mișcările lor nu devin precise decât atunci când se folosesc de conștientizare pentru a discerne diferențele subtile care le caracterizează. Diferențierea, cum avea să arate Feldenkrais, este esențială pentru ameliorarea stării victimelor atacului vascular cerebral și a copiilor cu paralizie cerebrală, chiar a autiștilor.

Feldenkrais a verificat în nenumărate rânduri că din momentul în care o regiune a corpului este rănită, reprezentarea ei pe harta mentală se atrofiază sau chiar dispare. S-a bazat pe cercetările neurochirurgului canadian Wilder Penfield, care a relevat existența unui fel de hartă a suprafeței corpului în interiorul creierului. Dar dimensiunea fiecărei părți reprezentate pe această hartă nu e proporțională cu dimensiunea ei în ansamblul corpului, ci depinde de frecvența și de gradul de precizie cu care este utilizată. Dacă această parte a corpului are o funcție simplă, adică efectuează tot

timpul aceeași mișcare – de pildă, avansarea genunchiului –, reprezentarea ei e redusă. Pe când hărțile neuronale ale degetelor, folosite des pentru mișcări precise, sunt uriașe. Feldenkrais a înțeles că în creier tot ce nu se folosește se pierde și că, în consecință, o regiune rănită (și deci folosită rar) are o reprezentare atrofiată pe harta neuronală. Deplasând foarte fin regiunile lezate, cu mișcări diferențiate și o atenție extremă, avem impresia subiectivă că se măresc, ceea ce le mărește dimensiunea pe hărțile mentale și dă naștere unor hărți cerebrale mai fine.

5. Cu cât stimulul e mai mic, cu atât diferențierea e mai ușor de făcut. În *Conștientizarea mentală prin mișcare,* Feldenkrais explică: „Când ridic o bară de fier, nu simt dacă o muscă aterizează sau își ia zborul de pe ea. Dacă, pe de altă parte, țin în mână o pană, voi simți o diferență pregnantă când musca va ateriza pe ea. Acest lucru e valabil și pentru toate simțurile: auz, văz, miros, gust, atingere (cald sau rece)." Dacă un stimul este foarte intens (de exemplu, o muzică foarte tare), e nevoie de o schimbare semnificativă de intensitate pentru a putea distinge diferența. În mod contrar, dacă stimulul este subtil de la bun început, vor fi de ajuns variații mici pentru a o remarca. (În psihofizică, acest fenomen este numit legea Weber-Fechner.) În timpul lecțiilor de CMM Feldenkrais și-a învățat elevii să-și stimuleze simțurile cu mișcări infime. Acești stimuli ușori le-au sporit radical sensibilitatea, ceea ce s-a tradus în schimbări ale mișcărilor.

De exemplu, Feldenkrais le cerea să stea culcați pe spate și să-și înclineușor capul – un sfert de milimetru – de sus în jos cam douăzeci de ori (sau mai mult) cu cel mai mic efort posibil. Trebuiau să devină conștienți de efectele acestei mișcări numai pe partea stângă: cap, gât, umeri, pelvis și restul. Observarea schimbărilor reducea tensiunea musculară în toată partea stângă a corpului (deși înclinarea capului face să se miște ambele părți). Această diminuare a tensiunii se datorează atenției conștiente care permite reorganizarea cortexului motor și a sistemului nervos. Dacă persoana își scanează corpul înainte și după exercițiu, va constata că, mental, partea stângă a corpului se simte mai ușoară, dar și mai mare, mai lungă și mai relaxată decât cea dreaptă. (Pentru că harta cerebrală care îi corespunde e mai bine diferențiată și reprezintă corpul într-un mod mai fin. Această tehnică de modificare a tonusului corporal și a hărților cerebrale este eficace deoarece multe probleme de mișcare sunt adesea consecința proastei reprezentări a anumitor zone corporale pe hărțile cerebrale.)

6. Lentoarea mișcării este cheia atenției conștiente și atenția conștientă este cheia învățării. Sau, cum scria Feldenkrais: „Perioada de timp care se scurge între gând și act este fundamentul conștientizării." Dacă săriți prea rapid, nu aveți timp să vă uitați înainte de a vă lansa. Acest principiu potrivit căruia devenim mai conștienți și învățăm mai bine efectuând mișcări lente provine din artele marțiale. Practicanții de tai-chi se mișcă cu o viteză de melc, aproape fără efort. În primele sale cărți despre judo, cum ar fi *Practical Unarmed Combat [Practica luptei fără arme],* Feldenkrais insistase asupra importanței repetării acțiunilor cu calm și lentoare, precizând că mișcările grăbite dăunează învățării.

Mișcările lente conduc la o observare mai fină și la o diferențiere cartografică mai subtilă, ceea ce sporește șansele de schimbare. Să ne amintim: când două evenimente senzoriale sau motorii se produc simultan și repetitiv în creier, sfârșesc prin a se combina după regula care spune că neuronii care se activează împreună se conectează împreună – de unde contopirea hărților cerebrale corespunzătoare acelor acțiuni. În *Creierul se transformă* am detaliat modul în care Merzenich a înțeles de ce anumiți subiecți își pierd diferențierea înscrisă în hărțile lor neuronale. El explică faptul că, din momentul în care două acțiuni sunt repetate simultan prea des, apar „capcane neuronale": cele două hărți cerebrale corespunzătoare, menite să fie separate și diferențiate, se contopesc. A arătat că atunci când degetele unei maimuțe au fost cusute împreună pentru a o forța să le miște simultan, hărțile cerebrale ale degetelor s-au contopit.

Hărțile se contopesc și în viața de zi cu zi. Când un muzician cântă la un instrument cu două degete simultan suficient de mult timp, hărțile cerebrale ale celor două degete sfârșesc prin a se contopi, făcându-l incapabil să-și miște un deget fără celălalt. Hărțile celor două degete, diferite la origine, devin „dediferențiate". Cu cât muzicianul încearcă mai mult să separe mișcările, cu atât își va mișca mai mult degetele simultan, consolidând harta unică. Este prins într-o capcană neuronală în care fiecare tentativă de a se sustrage agravează problema, dând naștere la o afecțiune numită „distonie focală". Cu toții suntem victimele capcanelor neuronale, chiar dacă sunt mai discrete. De exemplu, când stăm la computer și tastăm la tastatură, umerii ni se ridică inconștient. După o vreme vom descoperi – cum mi s-a întâmplat mie – că umărul se ridică adesea din senin, de unde apariția durerii în ceafă. O modalitate de a dezactiva acest proces

constă în rediferențierea mușchilor care ridică umerii de cei care ne servesc la apăsarea tastelor. Aceasta presupune să fim conștienți că realizăm cele două acțiuni simultan.

7. Reducerea efortului ori de câte ori este posibil. Folosirea forței este opusul atenției conștiente; nu învățăm când suntem încordați. Principiul nu trebuie să fie *„nu obținem nimic fără efort"*, ci *„prea mult efort nu ajută la nimic"*. Pentru Feldenkrais, voința (de care avea, evident, din belșug) nu ajută la dezvoltarea conștientizării. Același lucru este valabil pentru orice tip de acțiune realizată cu prea multă ardoare, care crește tensiunea musculară în tot corpul. Efortul compulsiv creează mișcări absurde și automate care devin obișnuință și nu variază indiferent de situație. Compulsia e problema, nu soluția. Putem elimina o cantitate mare de tensiune musculară corporală dacă reperăm dățile când, fără să intenționăm, efectuăm o mișcare solicitând mușchi inutili. Feldenkrais a numit aceste mișcări superflue sau „parazite".

8. Erorile sunt esențiale și nu există un mod corect de a ne mișca, doar moduri mai bune. Feldenkrais nu corecta erori și nu „repara" oamenii. „Nu trebuie să fiți nici prea serioși, nici prea nerăbdători, nu vă temeți să faceți o mișcare greșită", insistă el. Învățarea care însoțește conștientizarea prin mișcare este o sursă de senzații plăcute, care își pierd claritatea când intervin lucruri mărunte care diminuează plăcerea [...] Erorile sunt imposibil de evitat." Ca să-i învețe pe alții să renunțe la un obicei motrice, îi încuraja să încerce mișcări la întâmplare până când descopereau una care le convenea mai mult decât altele. În loc să o corecteze, îi încuraja să-și dea seama de lipsa de fluiditate a mișcărilor abia perceptibile. Insista ca ei să învețe din propriile mișcări, nu de la el. În lecțiile de CMM, își încuraja elevii să uite de spiritul critic: „Nu trebuie să decideți *voi* modul de efectuare a mișcării; lăsați-vă *sistemul nervos* să decidă. Are milioane de ani de experiență." Într-un fel, le cerea elevilor să efectueze o asociere liberă de tip psihanalitic în care mișcarea ia locul cuvintelor, pentru a lăsa să iasă la iveală propriile lor soluții motrice spontane.

9. Mișcările aleatorii produc variații care conduc la progrese în dezvoltare. Progresele importante, a constatat Feldenkrais, nu provin din mișcările mecanice ci, dimpotrivă, accidentale. Copiii învață să se întoarcă, să se târască, să stea în fund și să meargă experimentând. Astfel, majoritatea bebelușilor descoperă, de pildă, cum să se întoarcă urmărind cu ochii un

obiect care îi interesează până când, spre surprinderea lor, se rostogolesc. Unii învață să stea în capul oaselor nu pentru că vor să șadă, ci încercând să-și bage piciorul în gură. Poziția verticală și mersul sunt progrese capitale pe care copiii le efectuează fără nicio lecție. Ei învață prin încercare și eroare atunci când sunt pregătiți.

La mulți ani după descoperirea lui Feldenkrais, dr. Esther Thelen, probabil cea mai mare specialistă mondială în dezvoltare motorie, a demonstrat că fiecare copil învață să meargă *în felul său propriu,* prin încercare și eroare, și nu, cum se crezuse până atunci, printr-un „program codificat" identic pentru toți. Thelen a revoluționat viziunea științifică a dezvoltării motorii, dar când a descoperit că Feldenkrais afirmase același lucru în perioada lui, a fost „profund impresionată" de descoperirile lui clinice și le-a spus studenților lui Feldenkrais: „Știința poate părea atât de grosieră în comparație cu tipul de [...] cunoaștere intuitivă, experiențială, a creierului, pe care voi o aveți." A decis apoi să urmeze un curs pentru a practica metoda lui Feldenkrais.

Acest mod de a vedea lucrurile contrastează atât de mult cu abordarea multor terapii fizice convenționale sau de reabilitare prin folosirea mașinilor, care le propun, în general, pacienților cu „probleme biomecanice" o serie de exerciții repetitive, bazate pe ideea că există o manieră *ideală* de a ridica un obiect, de a merge, de a se ridica de pe scaun și așa mai departe. Feldenkrais detesta când lecțiile lui de CMM erau denumite „exerciții", căci pentru el repetarea aceleiași acțiuni era tocmai cauza principală a proastelor obiceiuri posturale.

10. Orice mișcare, chiar și cea mai infimă, dintr-o regiune a corpului are repercusiuni în întregul corp. Când gesturile unei persoane sunt grațioase, eficiente, clare, întregul corp se organizează ca un întreg pentru a efectua fiecare mișcare, indiferent cât de mică ar fi. Gândiți-vă la următorul paradox: putem ridica un deget, strânge mâna unui prieten sau ridica un pahar cu aceeași ușurință. Atunci când ridicăm inconștient din umeri, în timp ce vorbim, o facem cu aceeași ușurință. Cum se face că efectuăm toate aceste mișcări atât de diferite cu aceeași ușurință? Un deget este mult mai ușor decât laba mâinii sau decât antebrațul, iar laba mâinii și antebrațul sunt mult mai ușoare decât brațul întreg. Dacă putem executa aceste mișcări cu aceeași ușurință e pentru că, în realitate, le efectuăm cu grație, punând în mișcare tot corpul. Atunci când corpul este bine organizat, tensiunea

musculară globală este redusă, iar greutatea fiecărei acțiuni e distribuită între toți mușchii, schelet și țesuturile conjunctive. Feldenkrais învățase de la Kano că marii maeștri judo sunt întotdeauna relaxați și că „într-un act corect niciun mușchi al corpului nu e contractat mai intens decât ceilalți... Senzația este cea a unei acțiuni fără efort." Practicantul nu trebuie să fie mai puternic decât oponentul lui câtă vreme corpul lui este mai bine coordonat, sau, cum avea să spună Feldenkrais mai târziu, mai bine „organizat".

11. Un mare număr de probleme motorii și durerea pe care o cauzează decurg dintr-un obicei deprins, nu dintr-o structură anormală. Cele mai multe tratamente convenționale se bazează pe ideea că funcția depinde în întregime de structura corporală „implicită" și de limitările acesteia. Feldenkrais și-a dat seama că problemele elevilor proveneau mai degrabă din modul în care creierul lor *învățase* să se adapteze la anomaliile lor structurale decât de la anomalii în sine. Trăise el însuși acest fenomen cu genunchiul lui. Adaptările lui de la început îi permiseseră să contracareze problema genunchiului, dar învățase altele mai eficiente prin inventarea unui nou mod de a merge, care i-a servit tot restul vieții, fără a fi nevoie de operație chirurgicală. În orice problemă motorie există întotdeauna o componentă cerebrală.

La fel cum procedase și cu judoul, Feldenkrais începea să-și învețe elevii să-i folosească principiile în lecțiile de CMM. Participanții sufereau de tot felul de probleme curente: ceafă dureroasă, migrene, sciatică, hernie de disc, umeri înțepeniți, șchiopătare postoperatorie. Feldenkrais îi punea mai întâi să se întindă pe saltelele de judo. Astfel, marii mușchi antigravitaționali (mușchii extensori ai spatelui și mușchii coapsei) se relaxau, iar toate schemele obișnuite destinate „să combată" gravitația și să rămână în poziție verticală erau eliminate. Apoi îi invita să-și scaneze atent corpul și să devină conștienți de senzațiile lor și de zonele corporale în contact cu salteaua. Adesea le spunea să fie atenți la respirație, fiindcă ne ținem respirația în momentul în care executăm o mișcare dificilă.

Apoi îi punea, o mare parte din timpul lecției, să-și exploreze o mișcare infimă dintr-o parte a corpului și să perceapă diferențele subtile dintre diferitele modalități de a o realiza. În acest punct intrau în scenă cunoștințele lui Feldenkrais despre hipnoză și despre Émile Coué: când vorbea, îi influența prin sugestii hipnotice să efectueze acele mișcări cu un efort minim, cât mai ușor posibil, astfel încât să simtă o senzație de ușurință. Avea grijă să

aleagă mișcări cruciale care corespundeau unor anumite stadii de dezvoltare, cum ar fi ridicarea capului, întoarcerea, târâtul sau descoperirea unei modalități ușoare de a sta în capul oaselor. „Ca profesor, vă pot accelera învățarea prezentându-vă experiența în condițiile identice în care creierul uman a învățat-o inițial", spunea el. Le putea cere elevilor săi să-și rotească ușor capul ușor într-o parte timp de un sfert de oră, notându-le senzațiile și cât de mult îl pot răsuci. Apoi le propunea să-și închipuie că își învârt capul rămânând conștienți de ce se întâmpla *în ansamblul* corpului lor. Uneori, mușchii li se contractau la simplul gând că vor să facă mișcarea.

După care se întâmpla ceva ciudat. Spre sfârșitul lecției, le cerea să-și închidă ochii și să-și treacă din nou trupul în revistă. Partea cu care lucraseră părea în general mai apropiată de saltea și se simțea mai lungă și mai lată. Imaginea lor corporală se schimbase și reușeau să-și învârtă capul mult mai mult. Mușchi încordați se relaxau. În scurtul timp rămas, lucrau la cealaltă parte a corpului și descopereau că aceasta beneficia rapid de progresele realizate cu precedenta.

Feldenkrais își sfătuia adesea elevii să rămână cea mai mare parte din lecție concentrați asupra acelei regiuni a corpului lor care era cel mai puțin afectată pentru a descoperi mijloace de a o mișca cu și mai multă ușurință. Aceștia își dădeau atunci seama că această conștiință a unei mișcări efectuate grațios se transfera spontan celeilalte părți dureroase a corpului. Feldenkrais spunea uneori că regiunile corporale cu probleme nu învățau de la el, ci de la acea parte a corpului lor care se mișca fără greutate.

Dacă, în timpul unei lecții, un elev descoperea un blocaj atunci când intenționa să facă o mișcare, se mulțumea să o remarce fără să o judece negativ. Nu trebuia să „forțeze", nici să încerce să „corecteze" o eroare, ci mai degrabă să exploreze diferitele tipuri de mișcare pentru a vedea care îi convenea cel mai mult și i se părea mai eficientă și mai grațioasă. „Nu e vorba de eliminarea erorilor", explica Feldenkrais. „E o chestiune de învățare." Să gândești în termeni de greșeală și de apreciere negativă înseamnă să-ți pui trupul și mintea într-o stare de tensiune care nu ajută învățării. Elevul trebuia să exploreze și să descopere noi moduri de a se mișca și, în timpul acelui proces, să-și dezvolte și să-și reorganizeze sistemul nervos și creierul, fără să încerce să le fixeze.

Aceste lecții erau foarte relaxante. La final, lumea observa că durerea se ameliorase și că puteau efectua mai multe mișcări decât la început.

Curând, unii își exprimau dorința de a-l vedea pe Feldenkrais în particular pentru a lucra mai intens asupra problemelor de la ceafă, genunchi sau spate sau pentru probleme posturale sau postchirurgicale. Pornind de la aceleași principii, Feldenkrais le propunea ședințe individuale în care mișca el însuși corpul pacientului întins pe masa de masaj, în loc să-i spună ce să facă. Rezultatele s-au dovedit a fi excelente.

Feldenkrais le dăduse ședințelor individuale de jumătate de oră numele de „Integrarea funcțională". Scopul lui era ca elevul să poată funcționa normal, fără să se preocupe de problemele structurale implicite, și ca mintea și toate părțile corpului să găsească *o nouă modalitate integrată de a funcționa* împreună. De unde termenul de „integrare funcțională". Și cum această metodă era pentru el o altă formă de „lecție", și-a numit clienții „elevi". Spre deosebire de lecțiile de CMM, în care invita verbal participanții să execute diferite mișcări, aceste ședințe erau aproape complet silențioase, mai puțin la început, când elevul își expunea problema.

Feldenkrais începea prin a poziționa elevul pe masa de masaj într-o poziție care să diminueze tensiunile corpului și să-i procure un maximum de confort și relaxare, ca și sentimentul de suport și de siguranță. Oamenii au obiceiul de a „ține" diverse regiuni ale corpului în tensiune fără să-și dea seama. Pentru a reduce efortul sau tensiunea musculară a părții de jos a spatelui, el punea un mic rulou sub cap sau genunchi sau altundeva pe corp. Cel mai mic efort într-o regiune crește tonusul muscular, ceea ce face ca persoana să detecteze mai greu subtilele diferențe motrice – un element esențial pentru îmbunătățirea stării și învățarea de noi mișcări. Feldenkrais era de părere că creierul elevului era pregătit cu adevărat să învețe abia când acesta din urmă stătea confortabil, cu o tensiune musculară cât se poate de scăzută.

Feldenkrais se așeza alături de elev și începea să comunice prin atingere cu sistemul lui nervos. Începea cu mișcări foarte ușoare, pentru a lăsa timp minții (în mod de observare) și creierului să perceapă diferențele. Era o atingere care nu urmărea să impună, ci să comunice cu creierul. Dacă corpul elevului se mișca, se mișca odată cu el, fără să folosească mai multă forță decât era necesar în mișcările lui. Nu frământa mușchii, nici nu apăsa tare, ca în cazul masajului sau ca în chiropractica articulațiilor. Rareori lucra direct asupra zonei dureroasă, pentru a nu crește tensiunea

musculară. Începea de obicei cu acea parte a corpului aflată cel mai departe de locul în care elevul se plângea de durere, adesea la capătul opus. De exemplu, mișca cu blândețe un deget al piciorului aflat la depărtare de o zonă dureroasă din partea superioară a corpului. Dacă simțea un blocaj, nu forța *niciodată*. Știa că creierul percepe această relaxare a degetului de la picior și că persoana se cufundă în această imagine a unei mișcări relaxante, care nu întârzia să se generalizeze, permițând întregii jumătăți a corpului să se relaxeze.

Diferența dintre abordarea lui Feldenkrais și alte terapii corporale ca metodă și ca scop rezidă în orientarea „localizată" a acestora din urmă, adică focalizarea lor pe anumite părți ale corpului. Astfel, anumite forme de fizioterapie recurg la aparate care activează mușchii trăgând de ei sau întărindu-i. Aceste abordări, adesea extrem de utile, au tendința de a considera corpul ca un ansamblu de elemente distincte, așa că se bazează pe o viziune mai mecanică. Pot să prescrie anumite protocoale pentru zone-problemă. Din contră, Feldenkrais afirma: „Nu am o tehnică stereotipă bună de aplicat pentru toată lumea; ar fi împotriva principiilor teoriei mele. În general, eu caut – și, când este posibil, descopăr – o dificultate majoră care poate fi scoasă în evidență la fiecare ședință, apoi mă concentrez asupra ei pentru a încerca să o remediez sau să o ameliorez. [...] Explorez lent și progresiv toate funcțiile corpului."

Pe când reputația lui Feldenkrais creștea, Aharon Katzir, un prieten al lui Avraham Baniel, om de știință cu contribuții majore în domeniul neuroplasticității, a devenit foarte interesat de munca lui Feldenkrais. A vorbit cu prim-ministrul Israelului, David Ben Gurion care, în 1957, a devenit elevul lui Feldenkrais. În vârstă de 71 de ani, Ben-Gurion suferea de sciatică și avea dureri de spate atât de severe, încât abia putea lua cuvântul în Parlament. După câteva lecții, Ben-Gurion a fost în stare să urce pe un tanc pentru a ține un discurs în fața trupelor. Cum Feldenkrais locuia la malul mării, prim-ministrul își începea ziua cu baia matinală, apoi urma lecția de Integrare funcțională, abia după care se ocupa de afacerile de stat. Odată, Feldenkrais l-a pus să stea în cap. Folosită într-o campanie electorală, fotografia prim-ministrului de 71 de ani stând în cap pe o plajă din Tel-Aviv a făcut înconjurul planetei. La scurt timp, Feldenkrais dădea lecții de Integrare funcțională în toată lumea, inclusiv unor elevii celebri precum violonistul Yehudi Menuhin și regizorul britanic Peter Brook.

Lucrând cu atât de mulți elevi, Feldenkrais a descoperit că metoda lui de „dans cu creierul", cum o numea, putea ameliora numeroase probleme cauzate de leziuni cerebrale grave cum ar fi atacul cerebral, paralizia cerebrală, distrugerile severe ale nervilor, scleroza în plăci, anumite traumatisme medulare, tulburările de învățare și chiar și un caz în care lipsea o parte din creier.

O MUNCĂ DETECTIVISTICĂ: ÎNȚELEGEREA UNUI ATAC VASCULAR CEREBRAL

Feldenkrais era invitat frecvent în Elveția. Într-una dintre aceste vizite, a întâlnit-o pe Nora, o femeie de 60 și ceva de ani, care suferise un AVC în emisfera stângă. Cartea în care descrie tratarea Norei constituie relatarea cea mai detaliată a tehnicii lui.

În timpul unui atac vascular cerebral, un cheag de sânge sau o hemoragie întrerupe irigarea cu sânge a neuronilor, ceea ce le provoacă moartea. În cazul Norei, oprirea irigării sangvine a condus la vorbire lentă, dificultate a elocuțiunii și rigiditate corporală. Nu era paralizată, dar suferea de spasticitate musculară – o creștere a tonusului muscular manifestată printr-o contracție prea rapidă a mușchilor – pe o parte a corpului. Spasticitatea (din familia cuvântului „*spasm*") survine când sunt distruși acei neuroni din creier însărcinați cu inhibarea contracției musculare, care continuă crisparea sub efectul neuronilor excitatori, antrenând o tensiune musculară excesivă. Este un semn clasic de sistem nervos prost modulat.

La un an după atac, Nora începuse să vorbească mai bine, dar nu putea citi și scrie. După doi ani, tot mai avea nevoie de supraveghere douăzeci și patru de ore din douăzeci și patru, fiindcă i se întâmpla adesea să iasă din casă și să nu mai știe să se întoarcă. Era profund deprimată de pierderea funcțiile ei mentale.

Feldenkrais a întâlnit-o la trei ani după AVC și nu avea nici cea mai mică idee cum să-i abordeze problema. Fiecare accident vascular, cu consecințele lui cognitive, fiind unic, trebuie efectuată o adevărată muncă de detectiv pentru a identifica cu precizie funcția cognitivă afectată. Pentru că implică interconexiunea unui număr mare de funcții diferite, lectura nu putea fi un proces de învățare natural, estima Feldenkrais.

El a înțeles și că un AVC poate lovi o rețea de neuroni care procesează o anumită funcție fără a o distruge în totalitate: „Când facultatea (de a executa o activitate) este pierdută, numai unele dintre celulele care participă la realizarea sa armonioasă nu mai funcționează." Și-a dat seama că e posibil să recrutezi alți neuroni pe care să îi înveți să diferențieze pentru a executa această activitate, uneori într-un mod diferit.

Cum Feldenkrais nu putea să-i dea Norei decât câteva lecții înainte de a se întoarce în Israel, familia Norei, descurajată de ineficiența tratamentelor convenționale, a decis să-l urmeze.

La început, Feldenkrais a încercat să afle *de ce* nu putea citi și scrie. De asemenea, a reflectat la lipsa ei de cunoștință corporală și la problemele de orientare: Nora se lovea mereu de lucruri, se așeza prea în marginea scaunului, iar când pleca din cabinetul lui, care avea mai multe uși, nu găsea ușa potrivită. Într-o zi, la sfârșitul lecției, Feldenkrais, fără un cuvânt, i-a pus pantofii (pe care și-i scosese în timpul ședinței) în fața ei, cu vârfurile spre ea. Femeia s-a arătat foarte confuză, nu a putut să facă deosebirea între pantoful stâng și cel drept și a bâjbâit cinci-șase minute fără să reușească să se încalțe. Feldenkrais a înțeles atunci că leziunile ei cerebrale o împiedicau să facă distincția între stânga și dreapta, lucru care îi afecta inclusiv capacitatea de a citi. Trebuia deci să se concentreze pe această problema stânga-dreapta, pentru că un copil distinge stânga de dreapta cu mult înainte de a învăța să citească.

Dar înainte trebuia să liniștească creierul zgomotos al Norei, în stare de hiperexcitare, Feldenkrais identificase această problemă constatând că, atunci când îi ridica membrele, nu i le putea îndoi, semnul unui tonus muscular excesiv. A corectat problema punând-o să stea culcată pe spate și i-a susținut ceafa și genunchii cu cilindri de lemn acoperiți cu burete pentru a diminua tensiunea din corpul ei spastic. După aceea, a început să-i miște cu blândețe capul înainte și înapoi, atingând-o tot mai ușor, până când corpul ei s-a relaxat. Odată liniștit corpul, creierul și sistemul nervos al Norei puteau intra într-o stare de înaltă concentrare. Datorită numărului redus de stimuli care pătrundeau în creier, îi era ușor să discearnă diferențele senzoriale și să învețe. Apoi Feldenkrais i-a atins urechea dreaptă și i-a spus, jucăuș: „Aceasta este urechea dreaptă."

De pe masa de masaj pe care era întinsă, Nora vedea o canapea la dreapta ei. Feldenkrais i-a atins umărul și i-a spus: „Acesta este umărul

drept." A continuat tot așa, coborând în josul părții drepte a corpului și repetând acest proces câteva zile la rând. Nu a folosit niciodată cuvântul „*stânga*", nu i-a atins niciodată partea stângă. În ședința următoare a pus-o să stea culcată pe burtă și a început să-i atingă partea dreaptă a corpului. Dar Nora era nedumerită, căci asocia dreapta cu modul în care vedea camera când fusese culcată pe spate, cu canapeaua în partea ei „dreaptă". Acum, culcată pe burtă, partea „dreaptă" era departe de canapea. (Uităm că în copilărie trebuie să învățăm această distincție.) Feldenkrais a petrecut mai multe ședințe învățând-o cum să-și repereze partea dreaptă în diferite poziții. Geniul său a constat în a-și da seama că un concept aparent simplu precum orientarea este, în realitate, foarte complex.

Mai departe, a complicat lucrurile și i-a cerut să-și pună piciorul drept peste cel stâng. Ea s-a conformat, dar și-a confundat picioarele, care pentru ea se aflau de aceeași parte. Această muncă de experimentare a durat două luni, timp în care Nora a reușit să deprindă noțiunile de stânga și dreapta în toată complexitatea lor. În această perioadă, creierul ei a elaborat o nouă hartă a conștiinței corporale a direcțiilor stânga și dreapta. Uneori, între lecții, pacienta recidiva, iar Feldenkrais trebuia să o ia de la capăt, dar, încet-încet, recidivele au devenit tot mai rare.

Abia după această perioadă a putut aborda lectura. Nora se plângea că nu poate să „vadă" cuvintele. A trimis-o la un oftalmolog, care a asigurat-o că nu avea nicio problemă de vedere, confirmând că problema citirii provenea din creier, nu de la ochi. Feldenkrais i-a dat o carte tipărită cu litere foarte mari. Femeia a început să tremure. I-a dat o pereche de ochelari, dar nu a reușit să și-i pună. Nu știa cum să-i întoarcă pentru a și-i pune pe nas. „Eram supărată pe mine fiindcă nu înțelegeam că simpla trecere de la conștientizarea corpului la conștientizarea obiectelor exterioare necesita antrenament." Un copil care își pune ochelarii unui părinte are aceleași probleme. Așa că Feldenkrais a învățat-o pe Nora să-și pună ochelarii cum trebuie pe nas, astfel încât lentila stângă să acopere ochiul stâng, iar lentila dreaptă pe cel drept.

Cum ea afirma că nu vede literele, Feldenkrais, în loc să-i ceară să citească (lucru care ar fi putut-o stresa), i-a spus să se uite pur și simplu la pagini, să-și închidă ochii și să pronunțe primele cuvinte care îi treceau prin minte, într-o asociere liberă de tip freudian. Apoi a căutat paginile

pe care i le arătase și a constatat că toate cuvintele pe care ea le rostise se aflau pe pagina stângă, în partea de jos. Feldenkrais a spus: „Eram bucuros peste măsură. Citea bine cuvintele, dar nu știa unde le citește."

Nora i-a mărturisit lui Feldenkrais: „Nu pot să văd", nu „Nu pot să citesc". Abia atunci a început să înțeleagă ce voia ea să spună. A luat un pai și i l-a pus între buze, poziționându-l deasupra unui cuvânt dintr-o carte. Voia să creeze o legătură directă între gura care rostește și ochii care văd. Ea distingea bine cuvântul de la capătul paiului, dar tot nu îl putea citi. Dar, după douăzeci de încercări, a început să-l pronunțe spontan, în felul în care copiii învață să citească urmărind textul cu degetul. Nora citea. Feldenkrais stătea adesea în stânga ei. Își punea mâna dreaptă sub încheietura mâinii ei stângi, ca să o ajute să țină cartea. Cu cealaltă mână o ajuta să țină paiul între buze. Astfel, putea simți cea mai simplă modificare în corpul ei, cea mai ușoară oprire a respirației. Imediat ce simțea ceva, știa că trebuia să oprească mișcarea paiului până când sistemul ei nervos se reorganiza. „Era un soi de simbioză între corpurile noastre: simțeam cea mai mică schimbare a stării ei sufletești, iar ea simțea forța determinării mele, pașnică, neconstrângătoare. Nu o grăbeam, dar cum simțeam că îngheață și că o cuprinde frica, pronunțam eu însumi cuvintele cu voce tare. Treptat, am intervenit din ce în ce mai puțin."

Una dintre modalitățile importante folosite de Feldenkrais pentru a încuraja un creier lezat era să-și folosească propriul corp ca mediu pentru a intra în contact cu sistemul nervos al elevului, de a se acorda cu el și a se identifica. Acorda atât de multă importanță atingerii fiind convins că în momentul în care sistemul lui nervos se conecta la cel al elevului, cele două formau unul singur: „Un nou ansamblu [...], o nouă entitate [...]. Atât persoana atinsă, cât și cea care atinge percep ce simte celălalt prin mâinile unite, chiar dacă nu înțeleg și nu știu ce se întâmplă. Persoana atinsă devine conștientă de ceea ce simte persoana care o atinge și, fără să înțeleagă, își modifică configurația pentru a se conforma la ceea ce simte că i se cere. Atunci când ating, nu vreau nimic de la persoana atinsă; doar simt de ce are nevoie, fie că știe ce, fie că nu, și ce pot face în acel moment pentru ca ea să se simtă mai bine."

Această idee a două sisteme nervoase în simbioză ne duce cu gândul la un dans în care unul dintre parteneri învață urmându-l pe celălalt,

fără vreo instruire formală. Acest „dans", ca orice formă de dans, este de fapt o comunicarea între două persoane. Când Feldenkrais atingea un elev, îi dădea adesea indicii nonverbale despre capacitățile motorii ale corpului său deplasându-l, permițându-i astfel să perceapă noi variații ale mișcărilor efectuate de membrele lui blocate. Era un lucru important în special pentru elevii mai vârstnici, care, pe măsură ce îmbătrânesc, repetă aceleași obiceiuri motorii de nenumărate ori, consolidând neuroplastic aceleași scheme, neglijându-le pe altele. Și cum regula după care se ghidează creierul e că tot ceea ce nu se folosește se pierde, circuitele cerebrale corespunzătoare celorlalte scheme se pierd. Cu ajutorul lui Feldenkrais, elevii își putea regăsi mișcările de pe vremuri, pe care le uitaseră.

După trei luni, o învățase pe Nora, folosind și alte tehnici ingenioase, să țină în mână un pix și să scrie. Ea a continuat să progreseze, apoi s-a întors în Elveția odată lecțiile terminate.

Un an mai târziu, în timpul unei vizite în Elveția, Feldenkrais a zărit-o pe Nora în gara din Zürich. Părea sigură pe ea. Au început să discute și el a constatat cu încântare că fosta lor relație profesor-elev lăsase locul unei relații mai destinse, că vorbeau ca doi prieteni care se întâlniseră întâmplător.

Când acceptase să lucreze cu Nora, Feldenkrais, care cunoștea proprietățile plastice ale creierului, nu se lăsase impresionat de faptul că ea își pierduse o parte din structura cerebrală; nu-i putea cunoaște limitele înainte de a încerca, răbdător, să o învețe să-și refacă orientarea spațială, apoi să citească și să scrie așa cum înveți un copil. Cheia progresului ei a constat în identificarea funcțiilor cerebrale care fuseseră atinse, apoi în învățarea diferențierii senzoriale. Pe măsură ce mintea Norei – conștiința ei – înregistra aceste diferențe, le cabla în hărțile ei neuronale, iar ea era în stare să efectueze diferențieri tot mai subtile.

Frumoasă această imagine a două persoane în vârstă (Feldenkrais avea pe atunci în jur de 70 de ani) stând împreună, cum Feldenkrais avea să scrie mai târziu, cu sistemele lor nervoase atât de îngemănate și la unison, că cel care îl ajuta pe celălalt să învețe să citească învăța și el la fel de mult. Feldenkrais a avut mare grijă la vocabularul folosit pentru a descrie munca lui cu Nora, precizând că niciodată nu fusese vorba de *a recupera* ce fusese pierdut: „*Recuperare* nu e un cuvânt potrivit, căci

lezarea regiunii cerebrale unde se organizează și se dirijează scrisul nu îi permite să refacă aceeași sarcină. Era mai degrabă vorba de „recrearea" capacității de a scrie. Deoarece AVC-ul distrusese circuitele din harta cerebrală implicate inițial în citit și scris, a fost nevoie ca alți neuroni să preia aceste funcții. Acolo unde mulți au văzut o *vindecare* în progresul Norei, Feldenkrais prefera să vorbească despre *ameliorare*, explicând: „Ameliorarea se obține puțin câte puțin și nu are limită. «Vindecarea» este o întoarcere la starea de activitate de care ne bucuram înainte, chiar dacă nu era excelentă, chiar dacă nu era bună deloc." Asemenea ameliorări ar fi spectaculoase la copiii născuți cu leziuni cerebrale, care de la bun început nu au „funcționat bine".

Ajutorarea copiilor

În paralel cu dezvoltarea practicii sale pe pacienții care suferiseră AVC-uri, Feldenkrais a început să primească și copii cu paralizie cerebrală. La originea infirmității lor stătea în general un atac vascular cerebral *in utero* sau o lipsă de oxigenare în timpul nașterii. Mulți dintre acești copii nu își puteau controla limba și buzele, deci nu puteau vorbi. Ca și adulții loviți de AVC, copiii cu paralizie cerebrală au adesea membrele rigide sau „spasmodice", cu o tensiune musculară atât de mare, încât nu se pot mișca normal, ba uneori nu se pot mișca deloc.

La copii, această rigiditate antrenează probleme grave. La naștere, hărțile cerebrale diferențiate care ne permit să simțim și să efectuăm mișcări izolate și precise nu sunt încă bine dezvoltate. Când un nou-născut sănătos își bagă pumnul în gură și începe să-l sugă, o întreagă hartă cerebrală nediferențiată a mâinii intră în funcțiune pentru a procesa senzația și mișcarea. Cu timpul, începe să distingă câteva degete ale mâinii, uneori degetul mare, și să le sugă. Pe măsură ce se joacă cu mâinile, harta cerebrală corespunzătoare se diferențiază, formând zone separate pentru senzațiile și mișcarea fiecărui deget. Dar un copil cu paralizie cerebrală, cu membre și un corp spastice, nu poate efectua mișcări precise și izolate; membrele lui sunt prea rigide. Adesea, mâna se contractă într-un pumn strâns, ceea ce împiedică formarea unei hărți cerebrale și diferențierea fiecărei mișcări în regiuni distincte.

Un alt simptom frecvent la paralizia cerebrală la copil este imposibilitatea de a-şi lipi călcâiele de sol în poziţie verticală sau când este ţinut de un adult, deoarece contractarea muşchilor călcâiului îi împinge călcâiul în sus, ceea ce provoacă o permanentă tensionare a tendonului lui Ahile. Unii copii au genunchii apropiaţi (*genu valgum*), din cauza unei hipertonii a muşchilor aductori (muşchii coapsei) care îi trage unul spre celălalt. Aceste două simptome pot fi foarte dureroase.

Tratamentele medicale standard constă în operare pentru a alungi tendonul lui Ahile sau în injectarea cu Botox pentru a paraliza muşchiul şi a diminua tonusul. Dar cum contracţia muşchilor continuă, operaţiile sau injecţiile trebuie repetate. Copiilor cu *genu valgum* li se reduce tensiunea prin tăierea muşchilor aductori. Însă niciuna dintre aceste abordări bine intenţionate, dar drastice, nu atacă cauza, deoarece originea contracţiilor musculare se situează în creier. Iar procedura chirurgicală lasă copilul cu o mecanică corporală anormală pentru tot restul vieţii. Alte abordări medicale folosesc exerciţii de întindere, în ideea de a preveni o scurtare şi un blocaj al muşchilor şi al ţesutului conjunctiv, ceea ce este corect. Şi totuşi, aceste întinderi fac adesea rău şi nu ţin cont de faptul că *creierul este cel care* le „ordonă" muşchilor să se contracte.

Feldenkrais considera că spasticitatea nu e cauzată numai de leziunea iniţială, ci şi de dificultatea creierului de a regla senzaţiile şi activitatea motorie din cauza nondiferenţierii informaţiilor care pătrund în el. Rezultatul: creierul nu *ştie* când să oprească activitatea cortexului motor.

Cu ocazia unui atelier la Toronto, Feldenkrais a cunoscut un băieţel cu paralizie cerebrală. Spastic şi rigid, Ephram nu se putea deplasa decât cu ajutorul unui cadru de mers. Pentru că nu putea atinge pământul cu călcâiele, mergea pe vârfurile picioarelor. Dar problema cea mai gravă era dată de genunchii lui lipiţi, imposibil de separat. Fusese programat la o operaţie de incizare a muşchilor aductori pentru a-i despărţi.

Feldenkrais a început să lucreze mai întâi la problema tălpilor. L-a pus pe Ephram să stea întins şi a efectuat mişcări subtile ale gambelor şi labelor picioarelor, pentru a-l ajuta să diferenţieze hărţile cerebrale corespunzătoare. Într-un timp foarte scurt, băiatul a început să se relaxeze şi să respire mai liniştit. Feldenkrais se folosea de neuronii senzoriali din gambe şi labe pentru a trimite mesaje către creierul lui Ephram. Aceste informaţii i-au permis creierului să facă distincţia între degetele

picioarelor și mușchii lor, între gleznă și mușchii coapsei, ca și toate mișcările pe care acestea le puteau efectua. Numai după ce erau făcute toate aceste distincții putea începe să regleze corect activitatea neuronilor din sistemul lui motor și tonusul mușchilor.

Dacă în timpul unei lecții de Integrare funcțională Feldenkrais simțea că un mușchi „rezista" sau era prea contractat, executa adesea în locul elevului ceea ce sistemul lui nervos defectuos făcea în mod excesiv, indicându-i astfel că nu trebuie să lucreze cu atâta forță. Carl Ginsburg, un practicant foarte ingenios al metodei lui Feldenkrais, povestește cum, în loc să încerce să-l împiedice pe elev să „reziste" crispându-se, Feldenkrais rezista uneori el însuși în locul lui. „Ceea ce Feldenkrais înțelesese despre obiceiuri îl făcuse să nu încerce să se opună activității, ci să o ia în primire. Feldenkrais a constatat că îndată ce primeau această susținere, majoritatea elevilor abandonau pur și simplu modul de acțiune obișnuit*."

Feldenkrais a reușit să-l facă pe Ephram să-și pună un genunchi peste celălalt, apropiindu-i și mai mult decât fuseseră înainte. În acest mod a efectuat ceea ce sistemul nervos perturbat al copilului „făcea în exces", indicându-i că nu era nevoie de tot acel efort. În câteva minute mușchii spastici ai coapselor lui Ephram s-au relaxat fără ca Feldenkrais să fi folosit forța. Apoi și-a pus pumnul între ei și i-a cerut băiatului să-l strângă cu mușchii interiori ai coapselor. Atunci Ephram și-a relaxat complet mușchii și genunchii i s-au depărtat.

— Vezi cât de ușor a fost să depărtezi genunchii? i-a spus Feldenkrais. Ca să-i strângi trebuie să depui efort, nu invers.

Feldenkrais folosise corpul lui Ephram ca să-i programeze creierul. Un studiu din 2006 pe treizeci și trei de subiecți a arătat că lecțiile de

---

* Am fost martorul unui asemenea „ajutor" în ziua în care David Zemach-Bersin, unul dintre primii discipoli americani ai lui Feldenkrais, mi-a oferit o lecție de Integrare funcțională. Mă alesesem cu o apucătură: îmi ridicam automat umărul drept când tastam la calculator, ceea ce îmi crea o tensiune la nivelul gâtului, provocând durere și blocaj. În timpul lecției, Zemach-Bersin mi-a ridicat cu blândețe umărul spre gât și l-a „susținut" în poziția aceea superioară, folosind propriul lui sistem nervos pentru a lua în primire sarcina pe care și-o atribuise sistemul meu nervos. Cam într-un minut, am resimțit o enormă ușurare, atât a durerii, cât și a blocajului. Această idee de a face față forței unui mușchi contractat fără a i te opune ci, din contră, însoțind-o, se inspiră din principiile judoului. În judo, nu încerci să covârșești forța brută a adversarului, ci mai degrabă o folosești pentru a o dirija, a-l dezechilibra și a-l trânti la pământ. (*n.a.*)

CMM sunt la fel de eficiente ca stretchingul pentru întinderea mușchilor. O abordare care i-ar putea interesa pe sportivi*.

O FATĂ CU UN CREIER INCOMPLET

Abordarea lui Feldenkrais poate schimba radical chiar și viața unor oameni născuți fără o parte a creierului, încurajând diferențierea în regiunile cerebrale existente. Elizabeth Natenshon, pe care am avut ocazia să o cunosc personal, s-a născut fără o treime din cerebel. Implicat în coordonarea și timingul** mișcărilor, în gândire, echilibru și atenție, cerebelul sau creierul mic este indispensabil unei persoane pentru controlarea eficientă a tuturor acestor funcții mentale. De mărimea unei piersici, această regiune cerebrală e situată sub emisferele cerebrale, în partea din spate a craniului. Deși reprezintă doar 10% din volumul creierului, cuprinde aproape 80% din totalitatea neuronilor. Numele științific al bolii lui Elizabeth este acela de *„hipoplazie cerebeloasă"*, un sindrom pentru care nu se cunoaște niciun tratament.

Pe când se afla în uterul matern, Elizabeth se mișca atât de puțin, încât mama ei a simțit că era o problemă. După naștere, Elizabeth nu își deplasa privirea și ochii ei clipeau și priveau în direcții diferite. La o lună, nu urmărea niciun obiect cu privirea. Părinții ei erau îngroziți că s-ar putea

---

* Feldenkrais avea obiceiul de a spune că nu vrea corpuri suple, ci creiere suple (care vor da naștere unor corpuri suple). Colega lui, Ida Rolf, ajuta adesea persoane cu tensiune corporală, contracții și probleme de postură, întinzându-le țesutul conjunctiv (*fascia*) pentru a le lărgi registrul mișcărilor. Această abordare pornea de la ideea că aceste straturi de țesut conjunctiv creează „aderențe", lipindu-se unele de altele. Pe de altă parte, practicanții metodei Feldenkrais susțineau că originea acestor blocaje e în creier. Robert Schleip, directorul Fascia Reserch Group (Grupul de cercetare al fasciei) al Universității din Ulm, Germania, un adept entuziast al lui Rolf, a lansat un studiu pe un număr mic de pacienți cu blocaje musculare și ale fasciei. Împreună cu colegii, i-a examinat sub anestezie generală, estimând că dacă cauza problemei lor era cu adevărat cerebrală, atunci adormirea parțială a creierului ar trebui să facă să dispară blocajele. Într-adevăr, cercetătorii au descoperit că „majoritatea blocajelor detectate s-au ameliorat semnificativ (chiar eliminat) sub anestezie. Se pare că ceea ce pare drept o fixare tisulară mecanică se datorează cel puțin parțial unei reglări neuromusculare." R. Schleip, *Fascia as an Organ of Communication*, în R. Schleip et al., eds., *Fascia: The Tensional Network of the Human Body*, Edinburgh: Churchill Livingstone, 2012, p. 78. (*n.a.*)

** Analiza temporală a mișcării (*n.tr.*).

să nu vadă normal. Pe măsură ce se dezvolta, era limpede că are o problemă de tonus muscular: uneori era moale, semn că avea o tensiune musculară scăzută sau inexistentă, pe când alteori devenea „spastică", cu exces de tensiune, incapabilă să execute mișcări voluntare exploratorii. I s-au prescris ședințe de fizioterapie și de ergoterapie, dar tratamentele îi făceau rău.

La patru luni, șeful secției de neurologie pediatrică de la un important centru medical i-a testat activitatea electrică a creierului. Le-a spus părinților că „creierul ei nu s-a dezvoltat de la naștere și nu există motive să credem că se va mai dezvolta". Mai toți copiii care suferă de acest sindrom prezintă deficiențe persistente și pe atunci se credea că cerebelul prezintă o plasticitate redusă. Doctorul le-a mai spus părinților că afecțiunea ei semăna foarte mult cu paralizia cerebrală infantilă și a prognosticat că nu va fi niciodată în stare să stea în fund, că va fi incontinentă, deci va trebui să fie instituționalizată. Mai târziu, mama ei avea să-și amintească:

— Îmi amintesc cuvintele lui: „În cel mai bun caz, va fi un retard profund."

Doctorii lui Elizabeth se refereau la propria lor experiență cu asemenea copii, care urmau un tratament convențional – unicul de care ei aveau cunoștință.

Dar părinții fetiței, Abigail și Lou, au continuat să caute ajutor. Într-o zi, un prieten chirurg ortoped care cunoștea activitatea lui Feldenkrais le-a spus: „Acest tip face lucruri pe care nimeni altcineva nu reușește să le facă." Când au auzit că Feldenkrais venea din Israel într-un oraș din apropierea lor pentru a forma practicanți (una dintre principalele lui activități în anii 1970), au făcut o programare.

Când Feldenkrais a văzut-o pentru prima oară pe Elizabeth, avea treisprezece luni și nu putea nici să se târască, nici să meargă de-a bușilea. Nu putea face decât o singură mișcare voluntară: se rostogolea pe o parte. La prima lecție de Integrare funcțională nu s-a oprit din plâns. Avusese multe ședințe cu terapeuți care o puseseră să facă lucruri imposibile pentru stadiul ei de dezvoltare. Mulți, de pildă, încercaseră în mod repetat să o facă să stea în funduleț, fără vreun succes. Și cum aceste mișcări sunt dureroase pentru copiii cu corp spastic, ei plâng.

După părerea lui Feldenkrais, nimeni nu a învățat să meargă pur și simplu mergând, și aceste tentative de a forța dezvoltarea constituie o imensă greșeală. Copilul trebuie să dobândească aptitudinile înainte de

a merge; aptitudini de care adulții nu sunt conștienți sau au uitat că le-au învățat, cum ar fi acelea de a-ți arcui spatele sau de a înălța capul. Numai după ce aceste piese sunt la locul lor mersul devine posibil și spontan. Feldenkrais a observat că Elizabeth nu reușea nici să stea confortabil pe burtă, nici să-și ridice capul din această poziție.

Toată partea stângă a corpului ei era complet contractată, ceea ce îi făceau membrele rigide. Tensiunea din gât îi producea dureri. Faptul că întreaga jumătate stângă era spastică arăta că harta cerebrală corespunzătoare acelei părți – care ar fi trebui să fie compusă din sute de zone care să proceseze diversele tipuri de mișcare – era nediferențiată.

Feldenkrais i-a atins de mai multe ori, cu blândețe, tendonul lui Ahile, dar copilul s-a arătat atât de chinuit, încât și-a dat seama că trebuia să înceapă cu eliminarea acelei dureri: dacă nu-i liniștea creierul, acesta nu putea fi niciodată în stare să învețe.

— După ce a examinat-o, își amintește tatăl ei, Moche mi-a spus: „Are o problemă și pot să o ajut." Era sigur pe el. Când soția mea i-a cerut explicații, a apucat glezna fetiței noastre și i-a pliat talpa spre spate, apoi mi-a luat degetul spunând: „Atingeți aici", și am putut simți nodul acela din mușchi, după care a adăugat: „Nu se poate târî pentru că o doare atunci când își îndoaie piciorul. Dacă reușim să-i relaxăm mușchii, veți vedea că va putea îndoi piciorul. Și dacă reușim să facem asta – să-i relaxăm mușchii – întregul ei comportament se va schimba." S-a întâmplat exact cum a spus el: o zi sau două mai târziu, copilul se târa pe jos. Curând, a început să meargă în patru labe.

La următoarea întâlnire cu Elizabeth, s-a întâmplat să fie prezentă și una dintre tinerele lui eleve, Anat Baniel, psihologă, fiica bunului său prieten Avraham. Feldenkrais a rugat-o pe Baniel să o țină pe Elizabeth pe toată durata lecției. Apoi el a atins-o ușor, începând să o învețe să diferențieze mișcările foarte simple. Elizabeth s-a arătat curioasă, atentă, fericită.

Feldenkrais i-a ridicat blând capul, trăgându-l foarte încet și atent pentru a-i întinde coloana vertebrală. Știa că, în general, această mișcare arcuiește natural spatele și antrenează pelvisul înainte, o reacție normală când stăm în picioare. Lucrând cu copii suferinzi de paralizie cerebrală sau incapabili să meargă, folosise des această tehnică de a angaja pelvisul,

pentru a rula spontan înainte. Dar când a încercat tehnica pe Elizabeth, Baniel nu a simțit nicio mișcare la acest nivel. Pelvisul fetiței era inert în poala lui Baniel. Așa că Baniel a decis că atunci când Feldenkrais trage, ea să ruleze ușor pelvisul lui Elizabeth spre înainte.

Brusc, prin colana vertebrală și prin corpul inert, blocat și spastic al lui Elizabeth s-a propagat o mișcare. I-au imprimat aceeași mișcare coloanei vertebrale în mod repetat. Apoi au încercat variante subtile ale mișcării.

La sfârșitul ședinței, Baniel a dat-o pe Elizabeth înapoi tatălui ei. În mod obișnuit, copilul, incapabil de a-și controla capul, îl lăsa să cadă pe umărul acestuia. Dar de data aceea și-a arcuit spatele, și-a lăsat capul pe spate, s-a îndreptat și s-a uitat la tatăl ei. Mișcările infime ale cefei și coloanei vertebrale efectuate de Feldenkrais și Baniel treziseră la viață ideea acestei mișcări și o cablaseră în creierul ei. Elizabeth își mișca voluntar mușchii coloanei vertebrale și ai spatelui, încântată de mișcare.

Dar persistau destule motive de îngrijorare: Elizabeth era grav handicapată și avea un diagnostic îngrozitor. Feldenkrais vedea limpede că părinții ei își făceau griji pentru viitorul ei. În general, nu avea obiceiul să spună prea multe în asemenea situații. Dar cum el nu judeca creierul în funcție de stadiul de dezvoltare al copilului, ci în funcție de ceea ce putea sau nu să învețe prin intermediul unei stimulări adecvate vârstei copilului, i-a liniștit: „Este un copil inteligent. O să danseze în ziua nunții ei."

Feldenkrais s-a întors în Israel. În următorii câțiva ani, părinții lui Elizabeth au făcut tot ce au putut pentru a continua lecțiile cu el. Când venea în Stele Unite sau în Canada, se duceau să-l vadă la hotel și au efectuat trei călătorii a câte două până la patru săptămâni în Israel, în timpul cărora s-au dus zilnic la cabinetul lui. Între aceste ședințe intensive, Elizabeth și-a consolidat progresul prin activități cotidiene.

La 77 de ani, Feldenkrais s-a îmbolnăvit în timpul unei călătorii într-un orășel din Elveția. Și-a pierdut cunoștința și doctorii i-au descoperit o hemoragie intracraniană. Sângele se acumula lent în *dura mater* (stratul de țesut conjunctiv care protejează creierul) și în creier, punându-i viața în pericol. Din nefericire, singurul neurochirurg din oraș era plecat în weekend, așa că operația care permitea ușurarea acestei presiunii periculoase exercitate de hematomul subdural nu a putut fi efectuată imediat.

Pentru colegii lui Feldenkrais, hematomul era consecința multiplelor dăți când căzuse, fusese proiectat la pământ sau își lovise capul la judo.

Feldenkrais şi-a revenit la Paris, dar creierul lui a rămas cu sechele, probabil din cauza amânării intervenţiei chirurgicale. Dar curând a reînceput să dea lecţii de Integrare funcţională. Şi conştient că zilele îi sunt numărate, a predat cât mai mult posibil, sperând să-şi transmită ultimele descoperiri.

Întors în Israel, a suferit un AVC care i-a afectat vorbirea. Elevii i-au aplicat maestrului lecţii zilnice de Integrare funcţională. Aproape de optzeci de ani şi bolnav, a început să trimită tot mai mulţi copii la Baniel, pentru consultaţii. Aceasta a preluat încet, încet tratamentul lui Elizabeth, mergând în Statele Unite pentru sejururi a câte trei săptămâni, în timpul cărora a efectuat câte o lecţie pe zi. Au continuat să se vadă astfel timp de câţiva ani şi Elizabeth a făcut exerciţii cerebrale şi de optometrie comportamentală cu terapeutele Donalee Markus şi Deborah Zelinsky (*vezi* Anexele).

Astăzi, Elizabeth este trecută de treizeci de ani şi are două diplome universitare. Măsoară cu puţin peste un metru şi cincizeci şi are un glas suav. Se deplasează cu atâta uşurinţă încât nimeni n-ar putea bănui că, în copilărie, i se prezisese că va sfârşi (în cel mai bun caz), într-un azil, paralizată şi cu un grav handicap mental.

— Moshe, mi-a mărturisit ea, i-a spus tatălui meu: „Când va avea optsprezece ani, nimeni nu va şti că a avut o problemă." Şi a avut perfectă dreptate.

Elizabeth îşi aminteşte frânturi din vizitele ei în Israel:

— Mi-l amintesc vag pe Moshe, cu păr alb, cu cămaşa lui albastră, şi tot fumul din cameră (Feldenkrais fuma în timpul lecţiilor) şi cum îmi şoptea lucruri la ureche, ca să mă liniştească.

Cele două diplome universitare sunt de la universităţi de prestigiu: după un master în studii iudaice în Orientul Apropiat, şi-a dorit să facă ceva mai pragmatic şi şi-a dat o licenţă în asistenţă socială. Încă mai are câteva simptome reziduale ale hipoplaziei cerebeloase, în special probleme legate de numere, care o împiedică să înţeleagă matematica şi ştiinţele exacte. Dar în afară de asta, îi place să înveţe, apreciază activitatea intelectuală şi este o cititoare avidă: a devorat tot de Shakespeare, aproape tot de Tolstoi şi mulţi alţi clasici. Astăzi, are o mică afacere a ei, e căsătorită şi fericită.

Şi, da, a dansat în ziua nunţii ei.

Cum să creăm vorbirea

Am urmărit de-a lungul a peste cinci ani o duzină de *elevi* – copii cu nevoi speciale, toți cu probleme cerebrale – luați în îngrijirea centrului lui Baniel din San Rafael, California, și am fost martorul unor progrese spectaculoase. Baniel a acumulat o vastă experiență din studierea cazurilor de copii cu grave leziuni ale creierului și sistemului nervos: copii cu AVC-uri, cu sindromul Down, cu autism și cu întârzieri în vorbire, cu probleme motorii, numite apraxii, cu paralizie cerebrală și leziuni nervoase.

Am urmărit-o pe Baniel lucrând cu o altă fetiță născută fără o parte din cerebel, care nu putea vorbi. Am să-i dau numele Hope. O ecografie din a șaptesprezecea săptămână de sarcină a evidențiat un cerebel al fătului cu aspect anormal, dezorganizat, căruia îi lipsea o întreagă regiune numită *vermis*. Neurologul care a consultat-o i-a spus că, dacă copilul trăia, probabil că va fi un copil autist și nu va putea merge niciodată. Hope a venit la Baniel când avea doi ani și patru luni. Nu se putea nici mișca, nici așeza, nu putea nici măcar să-și ridice capul sau corpul; avea un strabism convergent și nu putea urmări obiectele cu ochii. Nu căuta nicio interacțiune socială și nu scotea niciun sunet. Ședințele de fizioterapie prescrise se dovediseră a fi pe cât de dureroase, pe atât de ineficiente.

— La prima serie de ședințe cu Anat, povestește tatăl ei, a învățat să meargă de-a bușilea în doar zece zile.

Baniel a făcut-o să vorbească prin efectuarea unor mișcări blânde, aparent fără nicio legătură cu vorbirea: i-a atins picioarele și partea de jos a spatelui, i-a mișcat genunchii, i-a mișcat pelvisul în același timp cu coloana vertebrală și coastele. Vorbirea survine numai atunci când creierul poate controla respirația (ceea ce necesită o coordonare a mișcărilor diafragmei, a coastelor, a coloanei vertebrale și a mușchilor abdominali), gura, buzele și limba. Baniel se bâlbâia în joacă pentru ca Hope să înțeleagă că nimeni nu avea *pretenția* ca ea să rostească vreun cuvânt. (Abordare opusă terapiei ortofonice, unde fetiței i se cerea să repete cuvinte inteligibile și bine pronunțate, fapt care o stresa și o supăra, pentru că nu ajunsese la acel stadiu de dezvoltare care să îi permită să facă asta. Baniel numește asta „practicarea eșecului", în sensul în care „copiii învață din experiență proprie; ei nu învață ceea ce vrem noi.") În schimb, ea a

folosit joaca și a acționat „comutatorul învățării" al lui Hope, ajutând-o să înțeleagă că toate sunetele pe care le scotea, oricât de imperfecte ar fi, îi permiteau să comunice. În timpul ședințelor, Hope doar gângurea, spunând ocazional „Nu!" După patru ședințe, Hope bolborosea întruna și țipa râzând. Azi are șapte ani și jumătate și vorbește în propoziții scurte.

Hope nu distingea nimic în câmpul ei vizual stâng. Baniel a ajutat-o să înceapă să urmărească obiectele și să vadă și pe partea stângă, lucrând cu ansamblul corpului ei. Interesant, această muncă legată de urmărirea obiectelor a afectat și rețeta ochelarilor lui Hope. Dioptriile au sărit de la plus opt la minus unu. Iar în cele din urmă nu a mai avut nevoie de ochelari*.

„Sydney", cum îl numesc eu, este un alt copil pe care am avut ocazia să-l întâlnesc de mai multe ori. Imediat după naștere, a fost transferat într-o secție neonatală de terapie intensivă, unde a contractat o meningită bacteriană. O tomografie a evidențiat un atac vascular cerebral cauzat de infecție. Pe lângă distrugerea țesutului cerebral, meningita poate conduce și la o gravă umflare și la blocarea circuitului lichidului cefalorahidian, care scaldă creierul. Pe măsură ce fluidul se acumulează, presiunea crește și întregul cap se mărește, uneori dublându-și volumul: o afecțiune numită hidrocefalie. Pentru a elibera presiunea și a salva viața lui Sydney, un neurochirurg a introdus un tub de drenaj pentru scurgerea lichidului, dar acesta nu a funcționat și a fost nevoie de o a doua intervenție.

Când Sydney a fost adus la centrul lui Baniel, avea cinci luni și prezenta o spasticitate severă în tot corpul. Nu se putea răsuci în pat. Ca în multe cazuri de AVC, avea pumnii strânși, iar brațele îi erau lipite de piept, imposibil de îndoit.

— Era atât de strâns și de puternic, încât, dacă încercai să-l miști repede, i-ai fi rupt brațul, mi-a explicat Baniel.

Părinților li s-a spus că Sydney nu va merge niciodată. Și nu-și putea roti nici capul, o afecțiune numită *torticolis*. Cu toate acestea, la sfârșitul primei ședințe și-a desfăcut ambii pumni. Cu fiecare nouă vizită a făcut progrese, învățând până la urmă să se rostogolească pe spate și pe burtă.

---

* Copiii care, asemenea lui Hope, suferă de strabism convergent, sunt adesea operați pentru a li se alinia mușchii. Deși această abordare este eficientă din punct de vedere estetic, Baniel estimează că nu le va permite niciodată ochilor să funcționeze corect. Metoda lui Feldenkrais a salvat mulți asemenea copii de la operații chirurgicale. (*n.a.*)

Baniel le-a spus părinților: „Același creier care a învățat să se răsucească și să stea în capul oaselor va învăța și să vorbească."

Datorită acestor lecții, Sydney a făcut primii pași la douăzeci și șapte de luni. Dându-și seama că e în stare să învețe, deși tot prezenta un retard de limbaj, părinții lui au făcut un lucru neobișnuit: l-au expus la trei limbi diferite. (Pe lângă engleză, mama vorbea cu el în italiană, apoi l-a trimis la un program de imersiune în limba italiană; iar bona lui hispanică vorbea cu el în spaniolă.)

În primii doi ani, Sydney se ducea patru-cinci ori pe săptămână la centrul lui Anat, pentru lecții de jumătate de oră. Baniel constatase că ședințele mai concentrate în timp dădeau rezultate mai bune.

La cinci ani, Sydney lua doar câteva lecții pe an. Tot era mai puțin activ decât cei mulți copii de vârsta lui și foarte țeapăn când alerga. Astăzi, la nouă ani, practică o mulțime de activități. Băiatul condamnat să nu meargă și să nu vorbească aleargă în toate direcțiile și vorbește, scrie și citește fluent în trei limbi: engleză, spaniolă și italiană*!

Liber până la capăt

În 1977, Feldenkrais a înființat o organizație numită astăzi Feldenkrais Guild of North America (Ghilda Feldenkrais din America de Nord) care formează și certifică practicanții metodei sale. Aceasta este afiliată la International Feldenkrais Federation, din care fac parte toți practicanții din lume care au urmat un curs de formare intensiv bazat pe experiență.

De-a lungul întregii lui vieți adulte, Feldenkrais a considerat zestrea genetică un simplu factor printre cei care definesc limitele inteligenței. Esențialul a ceea ce știm, credea el, se învață în afara școlii, fie că e vorba de mers (prin care învățăm să sfidăm gravitația), de fizică, (învățată în

* Metoda Anat Baniel, cum o numește Baniel, a evoluat din perioada în care lucra cu Feldenkrais și își contura propria practică. Și alți practicanți ai metodei lui Feldenkrais s-au specializat în tratarea copiilor, dar și a sportivilor, muzicienilor, dansatorilor, a anxietății (subiectul primei cărți a lui Feldenkrais), a problemelor la coloana vertebrală, la spate, a durerilor cronice sau a sclerozei multiple. Bineînțeles, mulți dintre ei sunt generaliști. (*n.a.*)

principal în laboratorul soților Joliot-Curie) sau de judo. Moștenise această idee de a învăța de-a lungul întregii. Era foarte mândru când mama lui, o femeie fragilă de 84 de ani, reușea să-l ridice și să-l arunce la pământ cu o mișcare de judo. Glumea cu alți practicanți ai artelor marțiale, spunând că acea aruncare părea „complet artificială pentru că este incredibilă [...] Când femeia a văzut alți judoka făcând aruncări și ridicări, a spus «Și eu pot!», și nu a avut nevoie decât de zece minute ca să învețe."

Unul dintre lucrurile cele mai importante învățate de Feldenkrais de la Kano și de la judo este noțiunea de reversibilitate: o acțiune, pentru a fi inteligentă, trebuie efectuată în așa fel încât întotdeauna, în orice moment, să o poți opri sau inversa – orienta în sens opus. Secretul este ca niciodată să nu te miști sau să trăiești compulsiv. (Să trăiești sau să faci o acțiune în mod compulsiv este contrariul efectuării unei acțiuni în mod diferențiat. Acțiunea compulsivă, spre deosebire de cea diferențiată, este întotdeauna realizată în același mod și, ironic, deși necesită atâta consum de energie mentală, e adesea efectuată mecanic, fără să fim conștienți de ea.)

În *Higher Judo,* Feldenkrais a scris: „În judo este o greșeală să încerci să faci ceva cu atâta hotărâre încât să nu fii în stare să te răzgândești, la nevoie." În judo, ca și în viață, nu trebuie să rămânem niciodată blocați într-un obicei, într-un mod de gândire sau într-o atitudine. Chiar și când credem că suntem blocați, adesea nu suntem. În judo, chiar dacă adversarul te-a pus la pământ, „trebuie să-ți amintești întotdeauna că termenii «imobilizare» și «țintuire» nu descriu situația reală – ei transmit o idee de finalitate și de fixitate care nu există în acțiune. O imobilizare este dinamică și supusă unei permanente schimbări. În general, oponentul se eliberează îndată ce încetezi să-i anticipezi mișcările."

Există totuși o direcție imposibil de inversat: ființele vii care se îndreaptă inexorabil către moarte. Nu avem puterea de a acționa asupra acestui mers înainte, însă avem puterea de a decide cum îl vom efectua. Putem să înaintăm cu sau fără conștiință. În 1984, când Avraham Baniel a venit să-l viziteze pentru ultima oară în apartamentul lui din Tel Aviv, Feldenkrais era pe moarte. Baniel a remarcat faptul că prietenul lui părea să se asculte pe sine, să-și asculte propriul corp ca și cum ar fi ascultat o altă persoană. Cunoscându-i curiozitatea și puternica dorință de a trăi, Avraham l-a întrebat:

— Moshe, cum te simți?

Fața lui Feldenkrais se umflase și totuși lui Avraham i s-a părut că-l vede zâmbind în sinea lui.

I-a răspuns lent:

— Îmi pândesc următoarea respirație.

Capitolul 6

Un orb învață să vadă

Utilizarea metodei lui Feldenkrais, a practicilor budiste și a altor metode neuroplastice

„Ochiul nu șade, ci ne-ncetat se mișcă."
Andreas Laurentius,
Discurs despre păstrarea vederii, 1599

David Webber, un bărbat suplu, cu voce blândă, stă așezat în fața mea în cabinetul de consultații. La 43 de ani a devenit orb, după care s-a vindecat singur de cecitate, folosind propria interpretare a modului în care Feldenkrais a înțeles sistemul nervos și mintea. Ani de zile a luat medicamente și a suferit operații multiple, dar niciuna nu i-a redat vederea. Dar azi poate să vadă, și asta fără nicio medicamentație. Ravagiile fostei maladii se văd: ochiul drept este puțin deviat și are o pupilă mai mare și un iris verde-maroniu mai închis decât stângul. Deși nu mai are nicio problemă de vedere, se mișcă prudent, cu mișcări ușor ezitante și cu acea conștiință spațială a propriului corp caracteristică nevăzătorilor.

La prima noastră întâlnire, în 2009, David avea 55 de ani. Trăia în Creta, într-o pensiune de familie construită în secolul al XV-lea, cu vedere la Marea Egee. Născut în Canada, s-a pensionat și s-a mutat în Creta după ce și-a pierdut slujba din cauza cecității. Starea i se ameliorase de dinainte să se mute, dar tot era handicapat și avea nevoie de o viață mai puțin agitată și stresantă. Aspira să trăiască într-un loc cu un ritm al vieții mai lent, înconjurat de măslini, cu speranța că soarele și aerul Cretei l-ar

putea revigora. În Creta, micile lui economii i-au permis să ducă o viață simplă, fără stresul vieții de nevăzător din iernile Canadei, cu pericolele puse de crivăț și gheață.

Pe măsură ce discutăm, descoperim că drumurile noastre s-ar fi putut încrucișa mult mai devreme, de vreme ce urmasem același liceu. La universitate am fost influențați de același profesor de filosofie, dar la interval de câțiva ani. În tinerețe, în anii '60, Webber fusese marinar, înainte de a se întoarce și a-l studia pe Platon cu profesorul nostru, care l-a învățat să aprecieze gândirea grecilor antici; apoi s-a format în budismul theravada, una dintre cele mai vechi școli budiste actuale, în care a văzut o explorare profundă a acestei „vieții examinate" care îl orientase inițial spre Platon și Socrate. A studiat ani întregi cu doi învățători care, într-o zi, aveau să joace un rol în vindecarea lui: Namgyal Rinpoche, care l-a învățat meditația și textele antice, și Venerabilul U Thila Wunta, din Myanmar, cu care a studiat și a călătorit, construind pagode. Dar și călătoria lui interioară a fost intensă: la apogeul ei, urma practica clasică a meditației timp de douăzeci de ore pe zi, dormind doar patru ore pe noapte.

Apoi s-a căsătorit și a avut un fiu. Împins de necesitatea de a-și întreține familia, și-a descoperit veritabilul talent de a-și aplica gândirea sistematică în domeniul informaticii. La începutul anilor '90 era integrator de rețele informatice și se ocupa de sucursala canadiană a AT&T. Era și membrul unei echipe internaționale care a dezvoltat prima infrastructură dedicată comerțului pe Internet.

Într-o zi, pe când avea 43 de ani și participa la o prezentare importantă a grupului său, un coleg i-a spus: „Ți s-au înroșit ochii." Webber s-a dus la un oftalmolog care i s-a pus diagnosticul de uveită, o boală autoimună în care anticorpii atacă ochii, inflamându-i. Uveita este responsabilă pentru 10% din cazurile de cecitate din Statele Unite. Inflamația a progresat rapid, afectându-i irisul, centrul retinei și cristalinul. Urma să orbească. Apoi boala autoimunitară i-a atins tiroida, care i-a fost extirpată.

Reacția ostilă a sistemului său imunitar a provocat o acumulare de lichid în spatele retinei, creând un edem în zona ei centrală, *macula*, responsabilă cu vederea precisă din centrul câmpului vizual. Și-a pierdut facultatea de a distinge detaliile. Nu mai era în stare să citească ora pe ceas; tot ce putea să vadă, cu ajutorul vederii periferice, era că are la mână ceva ce aduce

cu un ceas. Avea o idee vagă despre culoarea lui, dar îi lipseau informațiile pentru a elabora o imagine.

Timp de cinci ani, i s-au făcut cu regularitate injecții cu steroizi pentru inflamația dintre globul ocular și orbite. I s-au administrat și steroizi orali pentru domolirea sistemului imunitar. Dar tratamentul nu a putut stopa progresia bolii și țesutul inflamat mort a sfârșit prin a forma o peliculă neagră din corpuri plutitoare, care îi bloca vederea. Ameliorarea văzului a fost minoră, iar operația a cauzat alte probleme: creșterea tensiunii intraoculare a condus la glaucom, care poate provoca orbire, și la cataracte atât de severe, încât a suferit două operații prin care i-au fost scoase ambele cristaline. În locul lor a fost nevoit să poarte ochelari cu lentile groase, care îi blocau bruma de vedere periferică rămasă.

Speriat că va rămâne neajutorat și dependent, a evitat cât a putut de mult să poarte ochelarii și și-a impus să meargă cu metroul și să viziteze diverse târguri pentru a se obișnui cu mulțimea și a-și învinge teama de locurile aglomerate.

— Am învățat să mă deplasez cu vederea încețoșată și să nu mă simt inconfortabil. Am descoperit că vederea înseamnă mult mai mult decât simplul fapt de a distinge detalii și a citi simboluri... nu ochii sunt cei care văd, ci întreaga mea ființă, a spus el referindu-se la acea perioadă în care a trăit într-o ceață permanentă.

A mai suferit două intervenții chirurgicale (vitrectomii), în timpul cărora i-au fost deschise orbitele pentru a-i inciza globii oculari în lateral și a aspira substanța gelatinoasă din interior (umoarea vitroasă), în care se acumulase țesutul mort. Îmbunătățirea a fost minoră și de data asta. După una dintre operațiile de cataractă, o infecție postoperatorie i-a distrus o mare parte din ochiul drept. Oftalmologul l-a informat că este practic „mort" și lipsit de tensiune oculară. Ochiul a început să se atrofieze în orbită. Peste câțiva ani, în 2002, a avut nevoie de o nouă operație de glaucom, la ochiul stâng, cu care mai zărea câte ceva. O trabeculectomie, care presupune efectuarea unei găuri în ochi pentru drenarea lichidului, nu a avut niciun efect. În total, a suferit cinci intervenții fără ca vederea să i se îmbunătățească semnificativ. Un ochi abia dacă mai putea distinge degetele ținute aproape de față, iar tensiunea celuilalt era incontrolabilă. Durerea fizică era copleșitoare, parcă simțea permanent ceva în ochi, care îl irita ori de câte ori își muta privirea. Durerea a durat ani de zile, adesea ținându-l la pat.

— În plus, îmi mărturisește el, era și durerea psihică. A fost o perioadă terifiantă. Treceam prin stări de angoasă atroce, era din ce în ce mai rău.

Vocea, calmă până în acel moment, începe să-i tremure la această amintire.

— Nu mai puteam face față vieții cotidiene, nici să-mi storc pasta pe periuța de dinți nu mai eram în stare. Scriam totul cu markerul, cu litere de trei centimetri înălțime. Cariera profesională mi se ducea de râpă. Eram pe val, când șeful m-a anunțat că proiectul mergea în derivă din cauză că nu mai putea citi pe ecranul computerului. Prin urmare, m-a exclus din proiect. Nu numai că orbeam, dar îmi pierdeam și munca, și știam că o asemenea oportunitate – începutul expansiunii Internetului – e unică în viață. Eram distrus. A trebuit să mă declar invalid pentru a mă putea concentra asupra ochilor și a sistemului meu imunitar.

Medicii sperau ca steroizii să-i pună capăt deteriorării văzului: urma să rămână pe steroizi tot restul vieții, chiar dacă îi umflau fața și îi accelerau ritmul cardiac. S-a îngrășat, a început să tremure necontrolat, să aibă stări sufletești schimbătoare, să sufere de confuzie și de pierderi de memorie. Simțea că medicamentele îl otrăvesc. În mintea lui își punea întruna întrebarea: steroizii îi vor proteja ochii sau creșterea presiunii și a inflamației va sfârși prin a-i afecta nervul optici? A doua ipoteză a fost verificată. A fost atins de o nouă boală oculară: neuropatie optică. Oftalmologul l-a examinat și l-a declarat orb în mod oficial.

10/10 se înregistrează atunci când o persoană cu văz bun vede tot ce scrie într-un tabel optometric Snellen de la șase metri distanță. Orbirea legală începe de la 1/20. Webber avea 1/40, ceea ce înseamnă că de la șase metri vedea ceea ce putem citi de la 25 de metri cu o vedere normală, adică nimic. Singurul lucru pe care reușea să-l distingă era o umbră mișcătoare când cineva își flutura degetele în fața ochilor lui. Toți medicii care l-au consultat i-au spus că avea să rămână orb toată viața.

Viața lui a luat o turnură sinistră. L-au abandonat toți, mai puțin familia și câțiva prieteni apropiați.

— Colegii de serviciu s-au evaporat. Toți cei care așteptaseră ceva de la mine au dispărut fiindcă nu mai aveam ce le oferi.

Căsătoria i se destrămase cu câțiva ani înainte de problemele de vedere și, trecut de patruzeci de ani, fără slujbă, a trebuit să se întoarcă în casa

părinților. Noaptea visa că își recăpătase văzul, iar dimineața se trezea cu amintirea bucuriei trăite.

Dar ziua, la institutul regional al nevăzătorilor, se deplasa cu un baston alb și învăța să recunoască monedele prin pipăit. Un cititor entuziast, resimțea ca pe „un infern de neînchipuit" faptul că nu mai putea să deschidă o carte – cu atât mai frustrant cu cât, neputând citi, nu putea nici să-și studieze problemele. Înainte de orbirea completă, „bântuia anticariatele din Toronto ca o fantomă flămândă", înarmat cu o lupă mare și încercând să găsească cărți cu litere suficient de mari și cu suficient contrast pe copertă ca să poată distinge contururile, literă cu literă, și să descifreze titlul.

— Îmi cumpăram cărțile după titlu, doar ca să le aduc acasă și să le pun pe raft, în speranța că într-o zi o să fiu în stare să le citesc.

— Ce te-a făcut să nu-ți pierzi speranța? l-am întrebat.

— O credință *oarbă*, mi-a răspuns. Și am vrut să-mi văd fiul făcându-se mare.

Licăriri de speranță

Într-o zi, doctorul generalist care îi urmărea îndeaproape cazul și știa cât de dramatică era situația lui i-a înmânat lui Webber o broșură cu informații despre o abordare alternativă dezvoltată de un oftalmolog și chirurg ocular din New York. William Bates, care a trăit între 1860 și 1931, a tratat cu succes numeroase probleme oculare și chiar a reușit să vindece câteva cazuri de cecitate grave prin exerciții cu efecte neuroplastice. Bates a făcut pentru vedere ceea ce Feldenkrais a făcut pentru mișcare: a arătat că, departe de a fi un proces senzorial pasiv, vederea implică mișcare și că modul în care ne mișcăm ochii influențează văzul.

Cu studii la universitățile Columbia și Cornell, Bates și-a început cariera în mod strălucit: în 1894 a fost printre primii care au descoperit interesul medicinei pentru proprietățile adrenalinei, hormonul secretat în situațiile de luptă sau fugă, de stres sau de frică. Astfel, știa mult mai bine decât colegii lui cât de amplu este impactul stresului asupra corpului, a mușchilor și a tonusului lor, dar și asupra ochilor (adrenalina dilată pupilele, modifică circulația și crește tensiunea intraoculară). Bates a măsurat acuitatea vizuală (faptul de a vedea obiectele cu mai multă sau mai puțină claritate)

a zeci de mii de perechi de ochi și și-a dat seama că aceasta fluctuează, în special în caz de stres. Constatând că unui număr mare de pacienți le revenea spontan vederea, s-a întrebat dacă n-ar putea cumva să învețe pacienții să-și amelioreze vederea. Bates a devenit celebru pentru că a ajutat oamenii să vadă mai bine și să scape de ochelari.

De la studiile științifice ale lui Hermann von Helmholtz (1821-1894) încoace s-a crezut că modificarea formei cristalinului e cea care îi permite ochiului să focalizeze la diferite distanțe. Helmholtz a studiat această ipoteză cu ajutorul unui instrument nou numit retinoscop. A elaborat o teorie stabilind că această schimbare a formei se datorează *probabil* contracției mușchiului ciliar, un mic mușchi din jurul cristalinului. Ceea ce Helmholtz prezentase ca o probabilitate a devenit în curând în manuale un adevăr universal și unicul motiv al modificării cristalinului – și așa a rămas până astăzi.

Dar Bates a pus la îndoială această teză a focalizării care depinde strict de schimbarea formei cristalinului. Există un număr mic de pacienți care pot să-și ajusteze distanța focală și după ce le-a fost extirpat cristalinul și care au primit ochelari cu lentile neflexibile (cum se întâmplase și cu Webber) în urma unei operații de cataractă. Acest fapt curios, relatat des în literatura științifică, incomoda această teoria potrivit căreia cristalinul trebuie neapărat să-și schimbe forma ca noi să vedem clar când privim la diferite distanțe. Pentru a reitera experimentul original al lui Helmholtz, Bates a folosit retinoscopul pe pești, iepuri, pisici și câini. A descoperit că problemele de focalizare survin nu numai la schimbarea formei cristalinului, ci a formei întregului glob ocular, prin intermediul celor șase mușchi exteriori care îl înconjoară – mușchi despre care s-a crezut că doar mișcă ochii pentru a urmări un obiect. Bates a demonstrat că mușchii oculomotori externi modifică focalizarea alungind sau scurtând globul ocular. După ce le-au fost secționați acești mușchi, animalele nu au mai fost în stare să-și modifice focalizarea*.

* Studii mai recente au confirmat punctul de vedere al lui Bates pentru care mușchiul ciliar al cristalinului nu e decât unul dintre factorii care îi permit ochiului să se „acomodeze" sau să focalizeze și să mențină o imagine clară atunci când privim la diferite distanțe. Chirurgii japonezi au reușit să alungească sclerotica (țesutul alb al globului ocular) pentru ca ochiul să se acomodeze mai bine. Examenul (prin topografie corneană) corneei la copiii care au suferit o operație la mușchii oculari externi arată că tensiunea

Descoperirea rolului mușchilor externi asupra alungirii sau scurtării globului ocular a fost crucială. În 1864 oftalmologul olandez Franciscus Cornelis Donders observase că miopii, care nu văd bine decât de aproape, au un glob ocular alungit peste medie. Când un glob ocular este prea alungit, imaginea care traversează cristalinul ajunge prea în fața retinei și devine tulbure. Pentru Bates, cauza acestei lipse de claritate este o tensiune prea mare și frecventă a mușchilor externi care adaptează forma globului ocular. Persoanele mioape au adesea ochii tensionați și dureroși, senzații pe care au tendința să le ignore, dar pe care le pot percepe imediat ce-și închid pleoapele și devin atenți la ceea ce simt.

Bates a subliniat faptul că mișcările oculare sunt cele care ne permit să avem o vedere clară. Centrul retinei, macula, care percepe detaliile fine, se deplasează constant pentru a parcurge un cuvânt sau chiar a distinge o literă. Ochiul efectuează două tipuri de mișcări, numite *sacade*. Unele sacade pot fi observate din exterior: cineva care scrutează cu privirea o cameră în căutarea unui prieten îți mută privirea într-un mod vizibil. Dar alte mișcări sunt prea infime pentru a putea fi observate. Robert Darwin, tatăl lui Charles, observase că ochiul are mișcări involuntare chiar și când pare imobil. Acum se știe că aceste microsacade sunt prea rapide pentru a putea fi observate fără un echipament specializat. Când microsacadele sunt inhibate, de exemplu cu un produs care paralizează mușchii oculari, persoana nu mai poate vedea. Deci mișcările ochiului sunt esențiale pentru vedere.

De ce facilitează microsacadele vederea? Potrivit teoriei percepției vizuale recunoscute azi de neuroștiințe, retina și neuronii aferenți înregistrează informația numai pentru scurt timp, după care semnalul începe să slăbească. Când privim un obiect nemișcat, ochii noștri iau „instantanee multiple". Ei se mișcă până într-un punct, apoi se opresc pentru ca imaginea să apuce să-și proiecteze lumina asupra celulelor fotoreceptoare de pe retină, care transmit mai departe o versiune nouă prin influx nervos.

---

acestor mușchi influențează refracția oculară și deci modul în care lumina lovește retina. „În consecință, tensiunea și, viceversa, relaxarea mușchilor externi au o influență asupra refracției, și nu putem neglija nici starea sufletească a persoanei și intenția individului în procesul vizual. Putem observa cu ușurință că reușim să citim un text care ne interesează fără să obosim." (Comunicarea personală a Christinei Dolezal, doctor în medicină). În ciuda dovezilor care îi susțin afirmațiile, Bates e și azi un impostor în ochii scepticilor care se bazează doar pe rezultatele care îi contestă studiile. (*n.a.*)

Astfel, imediat ce imaginea devine mai puțin clară, o microsacadă deplasează ochiul pe o distanță infinitezimală, astfel încât receptorii apropiați sunt stimulați să facă un al doilea „instantaneu" al imaginii. Chiar și când credem că ne uităm țintă la un obiect, ochii noștri efectuează microsacade, trimițând multiple versiuni ale imaginii în creier pentru reactualizarea informației. (Această slăbire a senzației are loc și la nivel tactil. Când îmbrăcăm o haină sau ne punem ochelarii, le simțim pe piele, dar după un timp senzația dispare și trebuie să ne mișcăm ca să creăm o nouă senzație a contactului. Pentru a simți textura unei țesături, ne mișcăm degetele peste ea, facem o pauză, apoi le mișcăm din nou, o „scanăm".)

Ochii nu sunt simple organe senzoriale pasive. Mișcarea e indispensabilă vederii: „*Ochiul nu șade, ci ne-ncetat se mișcă*", scria Andreas Laurentius în 1599. A vedea presupune un circuit senzo-motor *activ intact*, adică un creier capabil să miște ochii, să perceapă cum afectează această mișcare vederea și să folosească feedbackul pentru a le modifica poziția. Orbirea nu rezultă numai de pe urma unei tulburări senzoriale *pasive*, căci vederea nu este doar o activitate senzorială, ci și una *senzomotrice*. Cecitatea este adesea, în parte, o problemă de mișcare.

Deoarece avea certitudinea că oboseala și o tensiune intraoculară prea mare dăunează vederii, Bates a creat exerciții pentru relaxarea ochilor. Și-a dat seama că pacienții care le puneau în practică aveau nevoie de dioptrii mai puțin puternice, iar mulți au scăpat cu totul de ochelari. Și deși s-a interesat tot timpul numai de ochi, știa că orice abordare care modifică tonusul muscular și vederea *implica întotdeauna creierul.*

Bates a elaborat teorii alternative privind apariția afecțiunilor oculare cum ar fi miopia, prezbitismul și strabismul: credea că sunt rezultatul instalării obiceiurilor în modul în care ne mișcăm privirea. Și-a dat seama că cultura are un impact uriaș asupra vederii noastre. În 1867 oftalmologul german Herman Cohn a realizat un studiu pe 10 000 de copii, arătând că prescrierea de ochelari creștea pe măsură ce copiii treceau în clasele superioare, și deci citeau mai mult și priveau obiectele mai de aproape. (Miopia este cea mai răspândită afecțiune oculară.) Băieții evrei ultraortodocși din Israel încep de foarte tineri studierea Torei și a Talmudului și aproape toți ajung să poarte ochelari; în țările asiatice, în care acum o sută de ani aproape că nu vedeai ochelari, prescrierea ochelarilor este în creștere de când

copiii sunt obligați să citească de la vârste tot mai fragede. Astăzi, 70% din copiii asiatici sunt miopi. Școlile de medicină continuă în van să dea vina pe gene când vine vorba de miopie, căci aceste schimbări sunt mult prea rapide pentru a fi explicate prin genetică. Sunt datorate în principal modificărilor neuroplastice din creier legate de modurile noi în care ne folosim ochii.

Ochelarii corectează vederea curbând razele de lumină care pătrund în ochi pentru ca acestea să se concentreze pe suprafața retinei. Ochelarii sunt o soluție rapidă: fac vederea clară, pun capăt durerilor de cap și sunt de încredere. Dar ochelarii nu „vindecă" problema de fond: oboseala oculară și miopia nu pleacă nicăieri, ba se agravează (ceea ce explică de ce majoritatea oamenilor au nevoie de ochelari tot mai puternici odată cu înaintarea în vârstă). Netratarea miopiei, afirmă Bates, antrenează probleme tot mai grave, căci o miopie severă e un factor de risc suplimentar pentru dezlipirea retinei, glaucom, degenerare maculară și cataractă – tot atâtea afecțiuni care pot conduce la cecitate. Pentru Bates, reducerea miopiei și scăparea oamenilor de ochelari constituia un act medical preventiv, nu un simplu gest estetic*.

Bates a avut susținători în toată lumea, formând elevi care-și spuneau educatori ai tehnicii vederii naturale. Studiile lui l-au influențat puternic pe Feldenkrais. Dar oftalmologii și opticienii s-au simțit amenințați și l-au făcut șarlatan, l-au ostracizat și l-au forțat să-și părăsească postul de

* Am participat împreună cu soția mea la un seminar de două zile cu specialistul în vedere naturală Leo Angart, care folosește metoda lui Bates și alte tehnici înrudite pentru a îmbunătăți vederea. În două zile am reușit să ne reducem dioptriile în medie cu 0,75 la fiecare ochi. (Dioptria este unitatea care servește la măsurarea schimbărilor de traiectorie ale luminii atunci când traversează ochiul, ochelarii sau lentilele.) Până în acel moment, anual adăugasem câteva dioptrii, dar am reușit să oprim procesul, ba chiar am început să-l inversăm. După acest stagiu, soția mea și cu mine am trecut la ochelari cu dioptrii identice celor pe care le purtasem cu cincisprezece ani în urmă. Într-o carte intitulată *Trance-Formations*, Angart a citit povestea unui bărbat care, sub hipnoză, a trecut printr-un regres și a retrăit evenimente din copilăria lui timpurie. Persoanele în stare regresivă au adesea impresia că redevin copii și chiar își asumă o postură copilărească. Contrar tuturor așteptărilor, bărbatului i-a revenit vederea din copilărie, când nu avea nevoie să poarte ochelari. Se pare că, sub hipnoză, mușchii oculari se relaxează total. Într-un moment de inspirație, hipnotizatorul, John Grinder, l-a scos din starea de hipnoză, sugerându-i să se trezească cu vederea limpede din copilărie. După ce a citit această relatare, Angart și-a dat seama că afirmațiile lui Bates aveau o noimă, așa că a început să practice exercițiile lui până când a fost în stare să scape de ochelari, pe care îi purtase timp de douăzeci și cinci de ani. (*n.a.*)

profesor de la Școala Superioară de Medicină din New York. Neșansa lui a fost să descopere într-o epocă de dinaintea recunoașterii neuroplasticității de către curentul principal de gândire din medicină că experiențele mentale pot influența aspecte ale vederii.

Primele tentative

După ce a luat cunoștință de metoda lui Bates în 1997, David Webber a început să o exploreze, dar i se părea că inflamația ochilor lui era prea puternică și nu credea că-și va putea ameliora starea prin această tehnică. Dar a continuat să cerceteze în această direcție și a auzit vorbindu-se de un israelian numit Meir Schneider, născut din părinți surzi, care se vindecase folosind metoda lui Bates. Din cauza bolii genetice, Schneider se alesese cu o cataractă și un glaucom severe. Ca și Webber, suferise cinci operații eșuate care îi umpluseră ochii de țesut cicatrizat, și fusese declarat orb în mod definitiv. La 17 ani, acuitatea lui vizuală era de 0,001/10. Un băiat mai tânăr decât el, care își ameliorase vederea folosind metoda lui Bates, l-a învățat exercițiile. Deși metoda recomandă ca exercițiile să fie efectuate timp de o oră pe zi, Schneider, în pofida sfatului medicului, s-a antrenat timp de treisprezece ore pe zi. După un timp, a observat un contrast tot mai pronunțat între lumină și întuneric: lumina devenea mai strălucitoare și întunericul, tot mai sumbru. Apoi au început să se profileze forme vagi. Șase luni mai târziu, putea vedea obiecte și citi literele cu ochelari puternici, de 20 de dioptrii. După un an și jumătate, citea fără ochelari. Azi, Schneider predă autovindecarea în California și are un permis de conducere fără restricții, pe care l-am văzut cu ochii mei. Vederea lui este acum de 3/10; a evoluat de la 1% la 70% din acuitatea vizuală de referință.

Iată, și-a spus Webber, o persoană care a avut probleme la fel de grave ca ale lui a avut de câștigat de pe urma metodei lui Bates. Asta i-a dat de gândit, dar se simțea prea bolnav, prea deprimat de interminabilul șir de probleme, prea preocupat de multiplele lui vizite medicale și prea otrăvit de prednison, tratamentul lui cu steroizi, pentru a călători până în California.

În ciuda interesului său pentru filosofia orientală, Webber își pusese toate speranțele în medicii occidentali, de care se simțea dependent. Abia când oftalmologul i-a spus răspicat că nu mai are ce să-i facă și-a amintit de

anii lui de practică yoga și de meditație, de povestirile lui U Thila Wunta despre practicile yoghine pentru vindecarea ochilor, printre care o tradiție provenită din străvechile temple budiste pe care le vizitaseră împreună. Webber s-a dus în Kinmount, Ontario, la profesorul lui de meditație, Namgyal Rinpoche, care, văzându-i ochii umflați și inflamați, i-a spus:

— Am să-ți dau cele patru exerciții folosite de călugării din templele străvechi pentru a-și vindeca ochii. Te vor ajuta.

Era în primăvara anului 1999. După intervențiile ultramoderne la care Webber fusese supus, aceste instrucțiuni atât de simple și cu o aparență atât de primitivă păreau copilărești, ba chiar ridicole. Cele patru tehnici, care făceau parte din tradiția orală, erau următoarele:

În primul rând, Namgyal Rinpoche i-a spus: „Meditează câteva ore pe zi la culoarea albastru nocturn. Este culoarea cerului la miezul nopții, singura care relaxează total și în profunzime mușchii ochiului, ceea ce e cel mai important. În trecut, această metodă a lecuit chiar și ochi complet distruși. Încearcă să stai culcat pe spate, cu picioarele întinse pe podea, cu genunchii îndreptați spre tavan și cu mâinile odihnindu-se liniștite pe abdomen." Această postură diminuează tensiunea din partea de jos a spatelui și din ceafă și creează o respirație mai amplă. În timp ce medita, Webber trebuia să-și pună palmele pe ochi, pentru a-i relaxa și mai mult. Dar accentul acestei vizualizări meditative era pus pe obținerea „unei stări de spirit liniștite, cu o senzație de spațialitate", mi-a explicat Webber.

În al doilea rând, Namgyal Rinpoche l-a sfătuit să „privească în sus, în jos, la stânga și la dreapta și să traseze cercuri și diagonale cu ochii".

În al treilea rând, l-a invitat să „clipească des".

În sfârșit, în al patrulea rând, i-a spus: „Expune-ți ochii la soare. Așază-te la patruzeci și cinci de grade față de soare, dimineața sau după-amiaza târziu, când soarele este jos pe cer, cu pleoapele închise, pentru a lăsa căldura și lumina să traverseze țesuturile oculare, ca și cum ai face o baie caldă la ochi, zece până la douăzeci de minute pe zi."

Asta era tot. Lui Webber nu i s-a explicat în niciun fel cum îl va ajuta acest tratament, doar că relaxarea oculară profundă este esențială.

Aceste tehnici sunt frapant de similare cu cele preconizate de Bates pentru afecțiuni mai puțin severe. De pildă, și Bates insista asupra acoperirii ochilor cu palmele pentru relaxare, asupra clipitului și a perioadelor lungi petrecute privind spre soare, cu pleoapele închise. (Webber mi-a

mărturisit ulterior că un practician al metodei Bates îi spusese că acesta din urmă învățase tehnica acoperirii ochilor cu palmele din tradițiile orientale străvechi.)

Webber nu prea a știut ce să facă cu aceste sugestii rudimentare. Era în permanență tensionat din cauza durerii și avea impresia că globul lui ocular stâng fierbinte avea să explodeze din cauza presiunii.

Exercițiile erau simple, dar nu le putea face. Când a început totuși să pună în practică exercițiul cel mai important, vizualizarea culorii albastru nocturn, a descoperit, spre marea lui dezamăgire, că îi amplifica anxietatea, pentru că: „Nu puteam să-l fac, nici măcar câteva clipe. Nervii mei optici avariați trimiteau un flux continuu de «zgomot» vizual, sub forma unor străfulgerări albe și cenușii în centrul câmpului meu vizual." (Ascultându-l, mă gândeam că aceste senzații deranjante de foc de artificii erau neîndoielnic semnul unui sistem nervos dereglat și zgomotos, care survine în cazul deteriorării senzoriale. Nervii optici sunt extensia țesutului cerebral cea mai avansată din corp, și nu ar fi de mirare ca distrugerile suferite de ei să creeze interferențe în întregul circuit vizual.) Simpla „palmare" a ochilor îl agita. Niciunul dintre exercițiile budiste, cu toată componenta lor meditativă, nu a reușit să-l calmeze sau să-i relaxeze ochii, nici măcar timp de câteva secunde, darămite câteva ore pe zi.

Sinteza

O practiciană a metodei Feldenkrais, Marion Harris, l-a invitat pe Webber la o lecție de CMM, sperând să-l poată ajuta să se relaxeze și precizându-i să nu se aștepte la rezultate în privința problemelor lui oculare. Întâmplător, el crescuse la câteva străzi de Harris. În 1999 a început să ia lecții săptămânale cu ea.

— Mi-am spus că rostogolirea pe podea e ceva ce pot face, și chiar mi-a făcut plăcere.

Pe măsură ce timpul trecea, și-a dat seama că lecțiile de CMM îi reduceau angoasa și tensiunea din tot corpul. Un an mai târziu, s-a decis să urmeze un curs de formare și să devină practician Feldenkrais, o profesie pe care o putea practica fără să aibă nevoie de ochi, pentru că în timpul orelor nu trebuia decât să vorbească cu clienții și să le miște delicat membrele.

Pe măsură ce-și pierduse vederea, simțul lui tactil se dezvoltase și se rafinase – o adaptare neuroplastică obișnuită.

În timpul formării lui, Webber a aflat că Feldenkrais lăsase în urmă peste o mie de lecții de CMM în cadrul lecțiilor lui săptămânale din Tel Aviv. Una dintre ele, care dura o oră, se intitula „Acoperirea ochilor". Și-a făcut rost de o înregistrare. Nu era vorba de vindecarea orbirii, ci de o serie de exerciții pentru ameliorarea vederii persoanelor văzătoare. Ca în orice curs de CMM, elevul era invitat să se întindă pe sol pentru a elimina tensiunea provocată de gravitație – exact cum sugerase Namgyal Rinpoche.

Webber s-a întins pe podea și a început să asculte. A înțeles imediat că exercițiul propus era o explorare și o adaptare a metodei Bates, straniu de asemănător cu practicile budiste.

— Am simțit schimbări în ochii mei încă de la începutul lecției. Mi-am dat seama că aveam instrumentele necesare pentru obținerea unei relaxări totale a sistemului nervos, cu care să-mi destind complet ochii și să-mi vindec sistemul nervos și pe cel imunitar. De-a lungul lecțiilor, am devenit conștient de globii mei oculari în orbitele lor, de greutatea și forma lor. Puteam să-mi simt fundul orbitelor și eforturile mușchilor externi care însoțeau mișcările ochilor: la stânga și la dreapta, în sus, în jos și împrejur. Acest proces relaxa spontan tensiunea inconștientă din ochii mei. În starea aceea de repaus îi simțeam plutind ca florile pe un iaz cu apă călduță. În numai o oră, mișcările ochilor mei deveniseră fluide, parcă lubrifiate, ca și mișcările cefei și ale spatelui. Mintea îmi era liniștită, deschisă și alertă. Eram fericit: descoperisem cheia. Eram sigur că mă pot vindeca.

În timpul lecției, Webber trebuia să-și scaneze întregul corp, regiune cu regiune, să observe fiecare tensiune sau blocaj și să-și păstreze respirația lină și liniștită. Chiar dacă lecția se concentra asupra ochilor, această scanare era necesară, pentru că orice mișcare afectează întregul corp. Vocea înregistrată îl încuraja să urmeze toate instrucțiunile fără efort mare și fără încordare.

Apoi începea palmarea – acoperirea ochilor cu palmele. Cu degetele pe frunte, trebuia să-și plaseze palmele în fața ochilor, fără a-i atinge. Palmarea este esențială, căci (după cum a subliniat Bates) majoritatea oamenilor cu probleme de vedere au o oboseală oculară legată de efortul depus de către sistemul lor vizual pentru a culege informații. Palmarea blochează mai multă lumină decât simpla închidere a pleoapelor, ceea ce

le permite nervului optic și circuitelor vizuale din creier să se odihnească cu adevărat. Palmarea diminuează treptat atât mișcarea ochilor, cât și tensiunea lor generală.

Următoarea instrucțiune părea să fi fost concepută special pentru Webber:

Observați că, chiar și cu mâinile pe ochi, continuați să distingeți tot felul de forme și de culori, ca într-un caleidoscop. Acest fenomen e cauzat de excitarea nervului optic, care îl face să înregistreze numai culori și forme. Asta e dovada că sistemul vostru în globalitatea lui nu este liniștit... Fără să forțați, vedeți dacă în fundul ochilor nu puteți repera un punct mai întunecat sau mai negru decât celelalte. Dacă veți căuta, veți găsi încet-încet puncte negre. Priviți-le și imaginați-vă că sunt mari și că acoperă tot fundul ochiului.

În terminologia mea, excitarea nervului optic și sistemul agitat descrise de Feldenkrais sunt semnul unui creier zgomotos prost modulat care trebuie liniștit pentru a reechilibra excitarea și inhibarea neuronală.

Apoi Webber trebuia să se odihnească. După o lungă pauză, vocea relua:

Înlăturați mâinile și rămâneți cu ochii închiși. Fiți atenți și deplasați-vă numai ochii [deci nu și capul] încet spre dreapta. Nu vă mișcați capul. Priviți complet spre dreapta, ca și cum ați vrea să vă vedeți urechea. Efectuați această mișcare încet și progresiv, ca și cum capul vostru ar fi greu. Începeți prin a privi în față, apoi întoarceți ambii ochi spre dreapta până când, în gând, veți putea vedea urechea dreaptă. Apoi mutați încet privirea în față.

Deplasarea ochilor spre dreapta fără a mișca și capul era o manevră tipică a lui Feldenkrais. În general, când ne uităm spre dreapta, ne întoarcem și capul, și coloana vertebrală, ca și cum ar fi înlănțuite. Feldenkrais își provoca elevul să facă deosebirea între mișcările oculare și cele ale capului și cefei pentru a deveni conștient de faptul că-și poate mișca ochii în mod independent și cu puțin efort.

Webber trebuia iar să se odihnească. Apoi vocea întreba: „Unde este «în față»?" Multora li se pare o întrebare neclară. Ne putem mișca ușor

ochii la stânga sau la dreapta având mereu impresia că sunt «în față». Este unul dintre lucrurile care ne împiedică să vedem limpede. În simțirea, sau în senzațiile voastre, determinați unde se situează «în față».“

Feldenkrais aborda aici o problemă pe care Bates o regăsise la toate persoanele cu dificultăți de vedere și pe care o numea „fixație centrală“ inadecvată. Putem distinge detaliile fine numai la nivelul zonei centrale a maculei – o regiune de șase milimetri situată în centrul retinei. Dar retina nu se comportă ca o peliculă dintr-un aparat foto care înregistrează detaliile cu o sensibilitate egală pe toată suprafața ei. Din ochi, numai macula, care este înțesată cu celule numite *conuri*, poate discerne detaliile fine. Prin urmare, trebuie dirijată cu precizie. Or, Bates își dăduse seama că din cauza unor obiceiuri legate de stilul nostru de viață modern, fixăm obiectele cu imprecizie. Imaginea ajunge deci pe bastonașe, celulele din afara maculei care nu pot detecta detaliile, ceea ce contribuie la lipsa de claritate a vederii.

De-a lungul evoluției, ființele umane au avut nevoie ca ochii să le permită să privească la diferite distanțe: pentru a pândi animalele de la depărtare, în cazul vânătorilor, pentru a culege semințele minuscule, în cazul culegătorilor. Astăzi, oamenii își petrec cea mai mare parte a timpului în fața computerului sau a Smartphone-ului, citind în grabă de la mică distanță. Cititorii rapizi absorb aproape tot rândul de text dintr-o singură privire, fără a pierde timpul de a distinge cu claritate fiecare cuvânt. Repetat de mii de ori, acest mod de a ne folosi ochii – caracterizat printr-o lipsă a fixației centrale și o folosire redusă a vederii la distanță și periferice – sfârșește prin a se imprima în creierul nostru.

Bates constatase că atunci când îi cerea unei persoane cu o problemă de fixație centrală (care nu știe să-și dirijeze macula asupra unui anumit punct) să citească un tabel optometric, rezultatele erau stranii. În timp ce litera pe care o citea i se părea tulbure, următoarea literă i se părea mai clară. Ceea ce indica faptul că direcția ochilor ei era decalată. În termenii lui Feldenkrais, persoana „nu știa unde este «în față»“. Dacă acea persoană învăța să-și dirijeze zona ochiului său cea mai sensibilă la detalii fix asupra obiectul atenției, claritatea vederii ei se putea ameliora rapid.

Înregistrarea continua:

Aveți grijă să efectuați această mișcarea întotdeauna cu același ritm și aceeași stare de calm. Asigurați-vă că ochii nu fac salturi mari de

distanță. Nu este un lucru simplu. Fiecare ochi este obișnuit să vadă sub anumite unghiuri. Vede clar și precis în zona în care se fixează și mai puțin clar în alte locuri. Aceste zone sunt cele în care ochii voștri sar sau pe care le ignoră. Dacă vă obișnuiți ochii să se deplaseze gradual, niciun unghi nu va mai scăpa privirii voastre. Atunci vi se va putea ameliora vederea. În general, ochiul nu este niciodată complet imobil; efectuează întotdeauna mici mișcări pentru a vedea.

Prin termenii „mici mișcări" Feldenkrais făcea referire la sacade și microsacade. Ochiul trebuie să se deplaseze pentru a vedea, dar pentru a nu ignora detaliile (și a avea o vedere tulbure), macula trebuie să se miște cu fluiditate, lucru imposibil dacă tensiunea este prea puternică.

Următoarele lui instrucțiuni priveau mișcări oculare mai rare și mai neobișnuite, care să fie executate la început lent, apoi rapid. Pe măsură ce se elibera de tensiune, Webber a fost invitat iar să-și scaneze corpul pentru a nota schimbările și a simți dacă sistemul lui nervos se relaxase. Dacă era cazul, putea vedea negrul:

Acoperiți-vă iar ochii cu mâinile și observați dacă puteți vedea pete mai mari de negru. S-ar putea să vedeți o pată mai neagră decât restul. Imaginați-vă că tot fundul ochiului devine încet, încet tot mai închis la culoare. Imaginați-vă interiorul pleoapelor voastre ca pe o catifea neagră umedă. Este tipul de negru pe care îl vede nervul optic atunci când este calm, nu face nicio mișcare sau nu primește niciun impuls. Este negrul cel mai întunecat pe care un om îl poate vedea.

Webber își amintește că înregistrarea continua cu descrierea altor variante de mișcări și vizualizări, dar structura de bază a lecției facilita accesul la anumite etape majore ale vindecării neuroplastice, pe care le-am identificat ca fiind indispensabile pentru a liniști creierul zgomotos.

În primul rând, palmarea, care activează sistemul parasimpatic și permite ansamblului sistemului nervos să se calmeze, să se relaxeze și să se stabilizeze. Această etapă a neurorelaxării îi permite sistemului nervos să se odihnească și să acumuleze energia necesară pentru învățare și diferențiere.

În al doilea rând, neuromodularea, care însoțește ajustarea dezechilibrului dintre excitație și inhibiție. Când a observat flash-urile de culoare

strălucitoare, Webber a devenit conștient pentru prima oară de semnele unei excitări excesive. Datorită acestei conștientizări, a putut distinge zonele mai întunecate, asociate cu regiunile inhibate ale sistemului său vizual. Folosindu-și mintea și imaginația pentru a lărgi zonele sumbre, și-a modulat proactiv sistemul nervos, refăcând echilibrul dintre excitație și inhibiție în sânul sistemului său vizual.

În al treilea rând, odată atinsă starea de modulare, se poate trece la un șir de diferențieri tot mai fine. Este important ca acestea din urmă să nu fie prea dificile, pentru ca persoana să nu iasă din starea de caml. Ele trebuie efectuate cu ușurință, dar având grijă să rămână suficient de stricte pentru a respinge capacitățile obișnuite ale creierului. O metodă de a produce aceste diferențieri constă în efectuarea de mișcări oculare foarte lente și fluide pentru a învăța ochii să nu sară peste o parte mai mare a câmpului vizual decât e nevoie.

În sfârșit, odată integrată diferențierea, observăm, apreciem și ne bucurăm de efectele acestor noi schimbări asupra ansamblului sistemului nervos. Această etapă e esențială pentru că ne face conștienți de faptul că transformarea este posibilă și plăcută, ceea ce încurajează creierul să consolideze rețelele neuronale și activitățile favorabile schimbării.

După ce a terminat mișcările oculare neobișnuite, atent la senzațiile resimțite, Webber a remarcat că i s-a întâmplat ceva pe cât de neașteptat pe atât de plăcut: putea să-și simtă globii oculari în orbite. Lecția „a servit la reintegrarea ochilor în propria mea imagine, prin simțirea directă a părților corpului meu. Mai ales în cazul ochiul meu drept «mort»". Pe măsură ce handicapul lui se agrava, acest ochi a fost șters din schema lui corporală. Această schemă are atât o componentă mentală (conștiința senzorială a corpului), cât și una cerebrală (în neuronii senzoriali ai hărților cerebrale). Webber nu mai simțea prezența ochiului pe chipul lui. Știind că creierul funcționează pe principiul ce nu se folosește se pierde, când o funcție senzorială este defectuoasă, partea corpului care îi corespunde încetează să mai trimită senzații normale la creier. După cum am văzut, Feldenkrais credea că acest fenomen provine din mental, care fie încetează să mai reprezinte o regiune corporală devenită inutilă, fie alterează reprezentarea acesteia și-i reduce dimensiunea pe harta neuronală. Prin această observație strălucită a anticipat studiile neuroplasticianului Michael Merzenich care, cu ajutorul cartografierii funcționale cerebrale, a arătat că atunci când un animal nu își

mai folosește o parte a corpului, harta corespunzătoare din creier se atrofiază sau este realocată pentru reprezentarea altor regiuni.

Se ridică atunci întrebarea: de ce exercițiile lui Bates și cele budiste, care conțineau aceleași principii fundamentale, n-au funcționat pentru Webber fără adăugirile aduse de Feldenkrais? Webber își explică astfel:

— Simțeam că nu posed nici competențele, nici energia de a medita fără a mă lăsa distras. În această perioadă de mare slăbiciune, aveam nevoie de ceva mai eficient pentru a-mi reorganiza sistemul neuromuscular.

Ca urmare a intensității durerii și inflamării și a multiplelor leziuni cauzate de operațiile la ochi, dezvoltase, după cum spune chiar el, „o grămadă de ticuri oculare care îmi mențineau ochii într-o tensiune înaltă". Metoda Feldenkrais, cu mișcările ei neobișnuite și diferențiate, cu ritmul lent și perioadele de odihnă, l-au împiedicat să-și reia obiceiurile compulsive.

— Lecțiile lui Feldenkrais păreau să-mi dezarmeze sistemul de apărare. Schimbările constante și surprinzătoare ale obiectului atenției din timpul lecției, ca și faptul de a avea ca obiectiv clar perceperea fiecărei transformări mi-au permis să rămân interesat, alert și angajat în proces. Eram pregătit pentru schimbare.

Mișcările adăugate de Feldenkrais îl pregătiseră pe Webber pentru folosirea competențelor lui meditative.

De ce vizualizarea albastrului nocturn relaxează sistemul?

Numeroase studii recente ne permit să înțelegem modul în care vizualizarea culorii albastru nocturn relaxează ochii și diminuează tonusul din sânul sistemului vizual și de ce vizualizarea este, global, atât de eficientă. Tomografiile cerebrale ne arată că în general *o mare parte a neuronilor care se activează când percepem ceva în lumea exterioară se activează și când ne amintim de acest obiect sau de această experiență.* Pentru creier, să-ți imaginezi o acțiune și să o realizezi nu sunt două lucruri atât de diferite pe cât ar părea. După cum am explicat în amănunt în *Creierul se transformă,* în capitolul intitulat *Imaginația,* atunci când o persoană închide ochii și vizualizează un obiect simplu, să zicem litera *a,* cortexul său vizual primar se luminează pe

scanografii cerebrale exact ca atunci când ar citi litera *a* cu adevărat, și asta se întâmplă și în cazul imaginilor mai complexe*.

Vizualizarea (care face apel la imaginație și la memorie) stimulează aceiași neuroni care au fost activi și în timpul experienței reale, așadar, e logic că reînvierea experiențelor sau a amintirilor neplăcute declanșează toate reacțiile emoționale negative legate de experiența originală și le imprimă și mai profund în creier. Pe de altă parte, vizualizarea, amintirea sau imaginarea unor experiențe plăcute activează multe dintre circuitele senzoriale, motorii, emoționale și cognitive care au fost active în timpul experienței *reale*. Acest fenomen explică de ce un hipnotizator face o persoană foarte anxioasă să vizualizeze o scenă plăcută și o plonjează rapid într-o stare de relaxare totală; și de ce avem mai multe șanse de a câștiga o competiție sportivă sau de a realiza o bună prestație muzicală dacă ne-am vizualizat făcând acea activitate. Așa cum am arătat în Capitolul 8 din *Creierul se transformă*, când muzicienii exersează mental, imaginându-se cântând arpegii la un instrument, fac aproape la fel de multe progrese ca atunci când cântă efectiv la instrumentul respectiv. Scanografiile arată și ele că persoanele care „exersează mental" prezintă modificări cerebrale în aceleași regiuni, și relativ de aceeași amploare, cu ale persoanele care „exersează fizic".

Făcând pacienții să vizualizeze albastrul nocturn cu ochii închiși, Feldenkrais și Bates puneau sistemul vizual în starea în care se găsește când nu există niciun fel de lumină, permițându-i să se odihnească și să-și recapete energia. Dar simplul fapt de a închide ochii, sau de a dormi, nu produce același efect? Nu. Chiar și cu pleoapele închise, tot pătrunde un minimum de lumină; și, mai ales, închipuirea unor scene sau visele cu ochii închiși

---

* O echipă de cercetători de la UCLA și de la Institutul Weizmann din Israel le-a arătat seriale TV, cum ar fi *Seinfeld* sau *Familia Simpson*, unor pacienți epileptici cărora li s-au implantat microelectrozi în timpul unor intervenții chirurgicale. Le-au arătat pacienților o serie de clipuri video de cinci până la zece secunde și au înregistrat activitatea a numai o sută dintre neuronii lor. Apoi le-au distras atenția și, după un timp, i-au întrebat: „Ce vă trece prin minte când vă amintiți de clipul din *Familia Simpson*?" Aceiași neuroni care se activaseră la vizionarea acelui clip s-au activat și atunci când și-au amintit de el. Același fenomen s-a întâmplat și cu clipurile din *Seinfeld*: s-au activat neuronii specifici de la vizionarea clipurilor din *Seinfeld*. Cu alte cuvinte, aceiași neuroni se activează și în momentul când percepem un eveniment, și când îl vizualizăm imediat după aceea. Vezi H. Gelbard-Sagiv et al., *Internally Generated Reactivation of Single Neurons in Human Hippocampus During Free Recall*, „Science", 322, no. 5898 (2008), pp. 96-101. (*n.a.*)

activează sistemul vizual. Astfel, ochii par să se relaxeze mai profund atunci când îi acoperim cu palmele decât în timpul somnului. Asta explică de ce acoperirea ochilor cu palmele și tehnicile meditative de vizualizare a culorii albastru nocturn au jucat un rol esențial în vindecarea sistemului vizual și a ochilor lui Webber.

VĂZUL REGĂSIT: CONEXIUNEA MÂNĂ-OCHI

Lui Webber începuse să-i revină vederea. În paralel cu progresele lente, dar constante, a continuat să-și facă zilnic exercițiile și a renunțat treptat la steroizi. A venit cu propriile inovații, învățând să-și stimuleze ochii strângându-i doar cu mușchii oculari externi pentru a accelera evacuarea celulelor moarte și a reduce tensiunea intraoculară. La o vizită la oftalmolog din iulie 2009 avea o acuitate vizuală de 5/10 la ochiul stâng cu ochelarii (indispensabili numai fiindcă i se înlăturase cristalinul). Chiar și ochiul drept progresase, ajungând la 1/10 de la 1/40.

Webber a adaptat și alte exerciții ale lui Feldenkrais și a apelat la un alt concept al acestuia pentru a-și îmbunătăți și mai mult vederea.

Cu puțin timp înainte să moară, Feldenkrais devenise fascinat de legătura dintre mână și ochi. Am văzut în capitolul precedent că concepuse un exercițiu în care îi cerea elevului să-și încline capul cu un minimum de efort și de amploare, acordând atenție la efectul produs asupra părții stângi a corpului. Rapid, gâtul se relaxa și diminuarea tonusului se răspândea în toată jumătate stângă a corpului. Efectuarea conștientă a unei mișcări atât de infime, cu menținerea supravegherii acestei mici mișcări într-o zonă a sistemului nervos, poate destinde întregul corp și reduce anxietatea, inhibând activitatea excesivă din cortexul motor.

Feldenkrais a studiat ce se întâmplă când deschidem și închidem foarte puțin mâna. I-a cerut unei eleve să-și închipuie că palma ei devenea moale, apoi să deschidă și să-și închidă degetele, desfăcându-le și strângându-le progresiv – cam cinci-șase milimetri sau mai puțin dacă erau crispate –, observând ce se întâmpla în restul corpului. Această mișcare nu necesita aproape niciun efort pentru că, de fiecare dată când inspirăm, degetele și palma tind să se deschidă imperceptibil, pentru a se închide la expirația următoare. Și-a numit lecția „Mâna-Clopot", o trimitere la forma mâinii: deschiderea

și închiderea abia vizibilă a mâinii și a degetelor amintește de mișcările vibratorii ale unui clopot.

Simpla conștientizare a mișcării și a oricărei urme de tensiune antrenează o reducere a tonusului în mână, ca și în jumătatea corespunzătoare și, în cele din urmă, în tot corpul. Fiind folosită atât de mult, mâna ocupă o suprafață uriașă în cortexul motor. Harta cerebrală a mâinii e foarte apropiată de harta feței și a ochilor, poate din cauza obiceiului pe care îl au copiii în momentul când văd ceva de a întinde *simultan* mâna ca să apuce; or, neuronii care se activează împreună se conectează împreună.

— Căile neuronale, explică Webber, care leagă mâinile și ochii sunt un fel de superautostradă în interiorul creierului. Am presupus că folosind această conexiune, aș putea să transmit direct ceea ce neuronii care reprezintă mâna mea învățaseră, ca și inhibarea tonusului muscular, neuronilor din cortexul motor care controlează tonusul și mișcările grosiere ale ochilor.

Așa că Webber a început să-și deschidă și să-și închidă pumnii de mai multe ori, și apoi, când tonusul lor se diminuase, să-și acopere ochii cu palmele. Contrastul dintre relaxarea mâinilor lui și tensiunea musculară a ochilor agitați de mișcările bruște și rapide era radical. Atunci, prin simpla observare a diferenței – deci prin efectuarea diferențierii senzoriale –, creierul lui a început să elibereze treptat tensiunea din ochi. Avea impresia, explică el, că ochii lui, în prezența unor mâini atât de relaxate, „se simțeau în siguranță. Era ca și cum tensiunea din ochi s-ar fi topit în căușul palmelor."

Aceste eliberări se produceau spontan, fără efort; evident, încercarea de a diminua tonusul în mod voluntar provoacă adesea efectul contrar. Dacă primește o informație corectă – o amintire a diferenței dintre o stare de relaxare și o stare de tensiune –, un sistem nervos excesiv de încordat le permite adesea zonelor crispate să se armonizeze cu cele relaxate. Simpla conștientizare contribuie la transformare, ca atunci când suntem tensionați și ne dăm seama că ne-am ținut respirația: expirăm automat.

Webber a descoperit că practicând Mâna-Clopot putea să-și dezactiveze rapid sistemul simpatic de luptă sau fugă, ceea ce îl punea „într-o stare de învățare parasimpatică extrem de receptivă, care inhiba o parte semnificativă a zgomotului din cortexul meu motor și senzorial, stare care s-a răspândit apoi la ochi și în restul sistemului meu". Și-a dat seama că, mulțumită acestui exercițiu, putea ajuta regiunea corporală de care era cel mai conștient

(mâna lui) să o învețe pe cea de care era cel mai puțin conștient (ochii lui) să se miște corect, să micșoreze tonusul și să progreseze.

Pe măsură ce tonusul lui s-a normalizat, sângele a circulat mai bine prin ochii și mișcările oculare au devenit mai variate și mai fluide, permițându-i să primească mai multă informație în cortexul vizual. A efectuat exercițiile Mână-Clopot o oră sau două pe zi. După șase săptămâni, s-a întors la oftalmolog. Avea o vedere de 10/10 la ochiul stâng, cu ochelari. L-a întrebat pe doctor, care era încântat la fel de mult, ce crede că ar sta la originea progresului. După un timp de gândire, medicul a spus: „Trebuie să fie o cauză cognitivă", adică legată de o transformare la nivel cerebral. Astăzi, Webber poartă ochelarii numai pentru anumite activități.

Creta i s-a părut lui Webber a fi locul ideal pentru consolidarea progresului său. Locuise acolo în tinerețe, plantase măslini care azi ajunseseră la maturitate, apoi îi cunoștea mâncarea sănătoasă și ritmul vieții favorabil recuperării. S-a mutat în 2006 și a simțit cum energia lui se reface sub influența mării, a aerului curat și a drumețiilor montane prin străvechi sate de piatră, în fiecare anotimp. Inspirat de Feldenkrais, s-a gândit că, părăsind rutina din Toronto, care îl făcea să se reîntoarcă, în mod inconștient, la vechile obiceiuri, își va putea elibera sistemul nervos și îl va ajuta să se reorganizeze. În această privință, e interesant de observat că retragerea lui în Creta e în perfect acord cu ce recomandau frecvent doctorii de altădată, care știau că cea mai bună metodă de recuperare constă în schimbarea radicală a mediului cu scopul de a-i furniza corpului luni întregi de odihnă profundă, susținută, pentru întărirea organismului pacientului.

La început, Webber a suferit mult din cauza singurătății, dar apoi a descoperit o comunitate. A remarcat, cum doar un fost orb o poate face, că se baza mai puțin pe simțul văzului. Creierul lui se reorganizase în perioada cecității.

— Cum mă bazam tot mai puțin pe ochi pentru a-mi duce viața, mintea mea se limpezise și se liniștise.

Spera că noua viață la malul Mediteranei să-i calmeze și mai mult sistemul nervos, pentru a-i împiedica boala autoimună să atace alte organe. Deși manualele fac o distincție clară între sistemul nervos și cel imunitar, această distincție nu există și în corpul nostru, după cum o spune răspicat noua știință a neuroimunologiei. Stresul poate declanșa reacții imunitare. Poate,

spera Webber, că normalizarea sistemului său imunitar avea să-i amelioreze puțin mai mult vederea și să împiedice recidivele.

Revenea la Toronto din când în când ca să-și consulte oftalmologul. Într-una dintre aceste vizite, pe când stătea în sala de așteptare alături de o mulțime de pacienți care aveau să orbească sau care sufereau de grave probleme de vedere, s-a gândit la miile de săli de așteptare din lumea întreagă „pline de oameni care nu puteau face nimic. Am înțeles că, dacă am să ies vreodată din acel marasm, vreau să-i ajut și pe alții."

Și acum credea că deține câteva instrumente care să-l ajute să-și țină promisiunea. La o conferință despre Feldenkrais, l-a întâlnit pe unul dintre primii elevii ai acestuia: Carl Ginsburg, un practician care trăia în Germania. Aflându-i povestea, Ginsburg l-a invitat pe Webber să anime împreună cu el atelierele lui din Mainz, Bavaria și Viena. Ginsburg se rănise la cornee cu mai mulți ani în urmă și avusese dureri mari. O lecție cu unul dintre asistenții apropiați ai lui Feldenkrais, Gaby Yaron, îl vindecase.

Până în acel moment, Webber se ajutase singur prin exercițiile de CMM. Acum, Ginsburg i-a dat lecții de Integrare funcțională. După ce mersese și se mișcase ani de zile fără să vadă nimic, trebuia să-și reorganizeze corpul pentru a integra nou-recăpătata vedere.

Fiindcă majoritatea oamenilor sunt într-un fel de transă în timpul lecțiilor de Integrare funcțională, le e greu să-și găsească cuvintele pentru a descrie mișcările în toată subtilitatea lor. Dar Webber și-a amintit cu precizie fiecare mișcare pe care o efectuase. Și-a reorganizat complet postura corporală, dar a trăit și o reorganizare emoțională, cum rareori vezi, cu excepția rezultatelor obținute printr-o psihoterapie sau o psihanaliză foarte eficiente.

La începutul celor șapte ședințe cu Ginsburg, Webber a explorat diferențele dintre cele două jumătăți ale corpului și a descoperit o instabilitate atunci când se sprijinea pe piciorul drept și un nod muscular rigid în gambă. După ce a scăpat de aceste straturi de tensiune mai ușor perceptibile de la nivelul gambei, a putut să simtă altele mai profunde în spatele ochilor, în ceafă, în spate, în pelvis și de-a lungul picioarelor. Tonusul se simțea „compact... Dinăuntru, respirația mea se opintea în ceva ce se simțea ca un zid în planul spatelui." De-a lungul lecțiilor, „am înțeles într-o strălucire a conștiinței că acest zid era angoasă și teamă compactate. În același timp, simțeam că e și un fenomen structural – mușchii din spatele ochilor mei, diafragma și pelvisul erau înconjurați și modelați de această densitate,

ca rădăcinile unui arbore într-un sol stâncos. Chiar dacă frica pe care o simțeam era foarte reală, minunarea mea vizavi de acest mod inedit de a o trăi dizolva orice nevoie de a-mi mai fi frică. Am simțit că pot respira în deplină siguranță."

Când se ridica de pe masa de masaj, se simțea mai echilibrat.

— Pe când mă plimbam odată, mi-a fost clar că acest zid construit din frică fusese o parte ignorată a mea legată de ochii mei, și că îmi definise postura ani de zile.

În timp ce mergea, frica îi devenea tot mai transparentă și începea să se estompeze, apoi „s-a disipat de una singură, ca un fum". A fost suficient să recunoască mental tonusul pe care-l purta în el permanent, acest zid de tensiune, pentru ca sistemul lui nervos să se elibereze de el, ca și de emoțiile legate de el.

Într-o ședință dramatică, cu Webber culcat pe spate, Ginsburg i-a ridicat ușor capul.

— Pe când el deplasa încet, prin mișcări foarte delicate, oasele capului meu și urechile, am avut senzația că mă desfășor în adâncul craniului. Respirația mi s-a adâncit. Ginsburg și-a pus degetele opozabile pe partea de sus a tâmplelor mele. Am simțit brusc că orbesc din nou: eram singur, ghemuit într-o lume a tristeții. În mintea mea, am văzut cum globul ocular drept cade din orbită și dispare undeva între ureche și podea. Am simțit că îmi moare vederea. Din mine curgeau valuri de suferință și tristețe, din creștet până-n tălpi. Menținut în spațiu de atenția lui Carl, mă simțeam în siguranță. Reușeam să respir și să las întreaga forță a acestor foarte intense și dificile sentimente, gânduri și amintiri să se reverse în valuri. În timp ce observam, mi-am simțit mușchii spatelui relaxându-se și o căldură s-a răspândit în tot pelvisul. Am redevenit conștient de ochiul meu drept. Îi simțeam greutatea și rotunjimea. Și-a găsit un loc nou unde să se instaleze, în centrul orbitei mele."

Webber a simțit cum văzul s-a reintegrat în felul lui de a fi, astfel încât atunci când își deplasa corpul, de pildă, ca să privească orizontul, coloana vertebrală, coastele, gâtul și pelvisul realizau toate ajustările necesare pentru a ușura mișcarea. Înfruntase o parte semnificativă a traumei psihologice legate de orbire, retrăind, ca într-un vis, ceea ce simți când îți pierzi vederea (imaginea globului ocular drept care cade din orbită este un splendid simbol al acestei pierderi.) Astfel, după ce și-a conștientizat toate fantasmele,

temerile și posturile inconștiente, a ieșit la suprafață cu o nouă organizare mentală și fizică, impregnată de un sentiment de libertate. La sfârșitul ședinței, Ginsburg a remarcat că până și fața lui Webber se schimbase: întreaga parte dreaptă i se alungise.

Mutarea la Viena

Dr. Christine Dolezal, oftalmolog vienez, a participat în 2010 la un seminar susținut la Viena, în care Webber și-a prezentat câteva dintre tehnici. Dr. Dolezal și-a dat seama că o combinație între activitatea ei și cea a lui Webber i-ar putea ajuta pe mulți pacienți, așa că s-au asociat nu după mult timp. Ochii *organizează* și controlează modul în care ne ținem capul, care controlează, la rândul său, postura corpului nostru. Dolezal și-a dat seama că majoritatea pacienților ei care își pierduseră vederea centrală (maculară) își forțau ochii ca să distingă detaliile, ceea ce cauza o tensiune a gâtului și a părții superioare a corpului, care le dădea o impresie de pericol și dezechilibru.

În timp ce Dolezal le aplica pacienților tratamente oftalmologice convenționale, Webber îi ajuta să-și rezolve problemele de organizare corporală și să-și coordoneze mai bine mișcările ochilor cu cele ale gâtului și ale altor părți ale corpului – tot atâtea elemente care le sprijineau apoi vederea. Cei care stăteau la computer toată ziua aveau probleme cu focalizarea și căpătaseră dureri de cap și de ceafă; cu ajutorul lui Webber, au reușit să se simtă mai puțin angoasați și au renunțat treptat la ochelari. El a ajutat și copii cu strabism, boală care poate conduce la vedere dublă. Adesea, aceste persoane dezvoltă probleme secundare. În încercarea de a contracara vederea dublă, creierul încetează să mai proceseze informațiile care provin de la unul dintre ochi, ceea ce conduce la sindromul „ochiului leneș" (ambliopie). I-a ajutat și pe acești copii. De asemenea, a ajutat și un bărbat recunoscut oficial ca fiind nevăzător, care încetase să mai iasă din casă după ce-și pierduse vederea centrală în urma unei complicații de la o uveită, să-și amelioreze vederea și să-și reia viața socială.

Occidentul a respins străvechile idei budiste reluate de Bates, Feldenkrais și Webber din cauza lipsei de înțelegere a plasticității, a circuitelor cerebrale,

a rolului mișcării în simțul văzului și a importanței conexiunii dintre creier și restul corpului. În capitolul de față m-am concentrat asupra rolului acestor elemente într-un caz de cecitate particular. Nu pretind că ceea ce a reușit Webber pentru el însuși poate funcționa în toate cazurile. Afirm doar că principiile vederii naturale pe care s-a sprijinit ar putea avea o mult mai largă aplicare decât la ora actuală, fie că e vorba de afecțiuni ușoare, precum o vedere tulbure, de leziuni mai grave sau de prevenirea unor probleme potențiale.

Azi există exerciții neuroplastice noi concepute pentru a remania diferite aspecte ale sistemului vizual în creier. Michael Merzenich și colegii lui de la Posit Science au creat exerciții pe computer destinate să lărgească vederea periferică pentru a permite, în special persoanelor în vârstă, să-și conducă mașina și să limiteze numărul de accidente. O altă companie, Novavision, a conceput exerciții de antrenament cerebral care pot ajuta victimele cu AVC-uri, leziuni cerebrale sau operate pentru tumori în cortexul vizual, ce pot avea un câmp vizual (porțiunea din spațiu pe care ochii lor o pot vedea fără să se miște) redus. Studiile dovedesc că acest tip de exerciții extinde câmpul vizual, uneori modest, dar orice progres face viața puțin mai bună. De altfel, am văzut în Capitolul 4 că laserele de mică intensitate pot și ele să aibă un efect benefic asupra câmpului vizual.

Înrudită cu terapia fondată pe vederea naturală, optometria comportamentală, puțin cunoscută azi, în ciuda unui veac de existență, a considerat întotdeauna vederea ca un ansamblu de abilități care trebuie dezvoltate prin antrenament. Acest domeniu se bazează pe neuroplasticitate. Dr. Susan Barry, neurobiolog, a trăit cincizeci de ani cu o vedere dublă din cauza strabismului: ochii ei aveau un defect de paralelism. După cum am văzut, pentru a elimina vederea dublă, creierul blochează fluxul informațional de la unul dintre ochi, astfel încât cortexul corespunzător nu mai este stimulat. Pentru a vedea în 3D, creierul trebuie să primească date de la ambii ochi, care scanează câmpul vizual din unghiuri ușor diferite. Cu ajutorul exercițiilor bazate pe neuroplasticitate ale optometristului ei comportamental, Susan Barry și-a trezit și și-a reechilibrat cortexul vizual și, după cum descrie foarte captivant în cartea ei, *Fixing My Gaze [Cum mi-am ajustat privirea]*, a descoperit vederea în 3-D la vârsta de cincizeci de ani. Plasticitatea ne însoțește din leagăn până în mormânt.

Plasticitatea sistemului vizual, care le-a permis lui Webber, Barry și altora să-și recableze creierul, a fost pentru ei o binecuvântare. Dar, dat fiind timpul pe care fiecare dintre noi îl petrecem în fața computerelor, ne recablăm sistemul vizual în sensul unei fixații centrale. Se estimează că copiii din America de Nord petrec până la unsprezece ore pe zi în fața unui ecran. Vederea lor periferică rămâne nefolosită.

Vederea nu se va ameliora atunci când Google Glass va acapara micul rest de vedere periferică care ne-a rămas, pentru că oamenii vor avea acces la internet chiar și mergând pe stradă, și vor fi mai puțin prezenți. Ochelarii Google nu vor fi folosiți pentru câmpul vizual periferic, ci pentru „vederea centrală", făcând utilizatorul mai puțin atent la ce se întâmplă în jurul lui. Or, pericolele și oportunitățile pândesc exact la această periferie căreia nu-i mai acordăm atenție. *Acolo* rezidă noutatea.

Consecința involuntară a unor asemenea dispozitive, care nu țin cont de biologia noastră, este de a ne îndepărta și mai mult de principiile vederii naturale, indispensabile pentru conservarea unei vederi bune. Fiecare tehnologie adoptată nu se mulțumește să-i influențeze numai pe adulți, ci are un mare impact și asupra tinerilor, devenind experiența lor „normală". Or, ceea ce facem cu ochii noștri modelează creierul și îi ghidează dezvoltarea, literalmente. Ochii au puterea de a declanșa și de a dezactiva plasticitatea cerebrală. Un remarcabil studiu recent arată că în ceea ce privește sistemul vizual, schimbările neuroplastice *nu* debutează în creier, ci la nivelul ochilor. O echipă de la Școala de Medicină Harvard condusă de Takao Hensch și de dr. Alain Prochiantz de la Școala Normală Superioară a demonstrat că retina șoarecilor nou-născuți trimite către creier o proteină numită Otx2, care declanșează o fază de o extremă plasticitate cerebrală propice în special învățării și transformărilor plastice. Folosind tehnici de etichetare, cercetătorii au putut urmări traiectoria proteinei produse de retină. În esență, după spusele lui Hensch, „ochiul îi indică creierului când să devină plastic". Această descoperire – că plasticitatea creierului este produsul transformărilor de la nivelul ochiului, ca reacție la o stimulare vizuală – constituie o demonstrație convingătoare a tezei noastre fundamentale, aceea că creierul și activitatea mentală nu pot fi înțelese independent de corp.

Webber regretă puține lucruri din vremea cecității, totuși are nostalgia anumitor avantaje date de vechea lui condiție. Cea mai mare tortură din

perioada aceea era că nu mai putea citi emoția pe chipurile oamenilor; din cauza asta își făcea griji pentru siguranța lui și avea nenumărate neplăceri. Totuși, cum spun uneori nevăzătorii, anumite aspecte ale vieții devin mai bogate în lipsa vederii, în special anumite experiențe interioare.

— Este adevărat că pierzi ceva atunci când îți regăsești vederea, recunoaște Webber. Mi-am dat seama că eram adesea cufundat într-o stare de pace mentală, în care eram conștient de propriile gânduri, de emoții și senzații; mintea mea nu făcea ușor asociații, fiindcă nu exista informația vizuală care să le declanșeze. Fără vedere, senzația stării mele interioare era mai directă.

Crede că această dependență a văzătorilor de vederea centrală, în special pentru aceia dintre noi care își petrec cea mai mare parte a zilei în fața unui computer, cu nasul la câțiva centimetri de ecran, are un preț. Vederea periferică, pe care el s-a bazat exclusiv, permite înțelegerea mediului în globalitatea sa. Pe când vederea centrală, focalizată pe detalii, riscă să ne facă să pierdem contextul.

— Vederea centrală, explică el, constă în vârfuri, linii și detalii, dar acestea nu sunt corelate cu nimic. Dependența de vederea centrală dă sentimentul unei lipse de conexiune, iar asta este o problemă fundamentală.

Când l-am întrebat dacă se simțea mai conectat la lume atunci când nu avea vedere centrală, am fost surprins să-l aud răspunzând:

— Da, chiar așa era. Când te simți în siguranță, fără să trebuiască să distingi detaliile, ești mai mult în sistemul parasimpatic. Se produce o schimbare, ai deplina conștiință a ființei tale, te simți incarnat în propriul corp.

A adăugat că, după pierderea vederii centrale, a trebuit să se bazeze tot mai mult pe vederea periferică, și „simțul intuiției mele devenise mai accesibil și mai de încredere".

Cea mai mare schimbare de la revenirea vederii, pe lângă abilitatea de a citi emoțiile pe fețele oamenilor, a fost „un sentiment al puterii acțiunii: sentimentul că eram capabil să intervin asupra lumii într-un mod mai eficient. Și văd lucruri frumoase, și prefer să mă uit în ochii Christinei decât să nu fiu în stare să o fac", precizează el referindu-se la relația lui sentimentală cu Dolezal.

Webber mi-a scris din Creta: gândul că pierderea vederii centrale îi deschisese noi căi de percepție îi adusese în minte figura arhetipală a lui

Tiresias, profetul orb din epopeea lui Homer, pe care Ulise îl întâlnește în infern. Și, bineînțeles, și pe a lui Homer, care, potrivit tradiției, era tot orb. În lumea lui Homer, odată ce ți-ai pierdut vederea, nu te mai întorci niciodată pe tărâmul văzătorilor, dar începi să „vezi" și chiar să „pre-vezi" ceea ce rămâne invizibil altora.

Reieșea din această scrisoare că înțelepciunea străveche e adesea mai instructivă decât știința modernă, când aceasta ajunge într-un impas. Anticii (inclusiv budiștii din vechime și chiar primii yoghini care au creat exercițiile atât de utile lui Webber) nu erau înlănțuiți de metafora mecanistă a creierului, care a dominat știința modernă în ultimele patru secole. Ei erau liberi să conceapă vederea ca pe o activitate mentală vie și evolutivă, deci capabilă de a se dezvolta și a se educa.

Mai târziu, Webber mi-a scris o altă scrisoare care reflecta o percepție a lumii vizibile cum numai un om revenit de pe tărâmul nevăzătorilor o poate avea. Mi-a povestit de un măslin din apropiere, atât de bătrân, încât fusese clasat monument istoric: „Se crede că are 3 000 de ani. Adică e de prin epoca minoică. E uriaș – trunchiul este plin de vine, rețele, spații și crăpături... Coroana lui se află cam la 47 de metri înălțime. Încă rodește... între 80 și 100 de litri de ulei. O scădere, se pare, de la cei 220 de litri de pe vremuri. Asta înseamnă numeroase generații de îngrijiri și de atenție constantă. Închipuiește-ți ce povești se spun despre copacul ăsta! Zona este presărată de mulți uriași bătrâni. Seamănă cu niște oameni care pur și simplu și-au înfipt rădăcinile în pământ și își văd liniștiți de viața lor. Adesea, unii par să danseze, în timp ce alții stau drepți și judecă. În aceste păduri cu arbori străvechi parcă plutește un aer de inteligență – Atena încă vorbește și dă povețe."

Mă întreb: aceste cuvinte se referă numai la bătrânul măslin sau la cât de mult a avut Webber de câștigat după ce a descoperit o metodă naturală de vindecare, bazată pe o înțelepciune atât de veche, încât mulți o cred moartă – o înțelepciune care este cât se poate de vie pentru el?

Capitolul 7

Un dispozitiv care reinițializează creierul

Regresarea simptomelor
prin stimularea neuromodulării

I. Un baston rezemat de perete

La început, a remarcat că-i era tot mai greu să cânte, un coșmar, pentru că din asta trăia și cântecul era viața lui. Apoi nu a mai reușit deloc să cânte, dar măcar reușea să-și recite replicile. Și într-un final, în decursul a doi ani, și-a pierdut de tot vocea, care a devenit atât fină și de tărăgănată, că emitea doar un suflu de aer într-un murmur abia audibil.

— Era chinuitor să vezi cum își pierde minunata lui voce, ți se rupea inima. Eram îndrăgostită de vocea asta, își amintește Patsy Husmann, de cincizeci de ani soția lui.

Ron Husmann era un cântăreț de prima mână atât pe Broadway, cât și în televiziune și cinema. În anii 1960 și 1970, vocea lui baritonală era omniprezentă. A cântat în *Camelot* alături de Robert Goulet. A fost co-star în *The Gershwin Years* cu Frank Sinatra, Ethel Merman și Maurice Chevalier. A avut rolul principal în *Tenderloin*, pe Broadway, și a lucrat cu primadone cum ar fi Debbie Reynolds, Julie London, Bernadette Peters și Juliet

Prowse în peste șase sau șapte alte spectacole pe Broadway. A fost în turnee, în rolul principal din *Irma La Douce, Show Boat, South Pacific* și *Oklahoma!*. La un moment dat apărea în treisprezece spoturi publicitare care rulau simultan, și a fost invitat în emisiunea de varietăți *The Ed Sullivan Show* și în seriale cum ar fi *Dr. Kildare, Get Smart, The F.B.I., 12 O'Clock High, Cheers* și chiar și în telenovele ca *Search for Tomorrow* sau *As the World Turns*. Pe scenă, Ron era singurul artist capabil să cânte în fața unei săli cu trei mii de spectatori fără microfon.

Registrul grav al unui cântăreț ajunge la maturitate abia după vârsta de treizeci de ani și își găsește toată bogăția abia după patruzeci de ani. Ron a atins apogeul la 44 de ani, chiar înainte ca, șoptește el, „să se oprească din senin".

Ca mulți alți pacienți care în cele din urmă sunt diagnosticați cu scleroză multiplă (SM), Ron a trebui să aștepte mai mulți ani (în cazul lui, nouă ani) înainte ca medicii să înțeleagă că pierderea vocii și ansamblul complex de simptome care o însoțeau erau consecința unei SM. În SM, sistemul imunitar, în loc să apere organismul contra intrușilor, cum ar trebui, se întoarce împotriva creierului și a măduvei spinării și atacă învelișul gras care înfășoară lungile arborescențe ale celulelor nervoase. Această teacă de mielină acționează ca un material izolator și mărește viteza de transmisie a semnalului nervos de cincisprezece până la trei sute de ori. După ce este atacată, teaca mielinică (și adesea și fibra nervoasă pe care o înconjoară) se deteriorează și se acoperă de zone cu cicatrice (cuvântul *scleroză* înseamnă „durificat și asemănător unei cicatrice"). Deoarece anticorpii pot să atace mielina în orice regiune din creier și din măduva spinării, fiecare pacient prezintă o versiune proprie de SM și simptome care evoluează în mod diferit. Vocea profundă a lui Ron a fost privată de frumusețea ei printr-o serie de atacuri. Mai întâi a început să dispară registrul intermediar al vocii lui; apoi, brusc, și-a pierdut notele cele mai grave, cele care îl făcuseră celebru. A consultat toți „specialiștii vocii" care se ocupau de artiști. Pe scenă, regizorii au fost nevoiți să-i dea un microfon pentru ca publicul să-l audă, până când nu a mai rămas mare lucru de amplificat. La vremea când cariera lui de cântăreț era distrusă, abia putea să atingă opt note din jurul lui *do* central.

Pe urmă, din cauză că i-au fost atinși nervii care îi controlau vezica, și-a pierdut orice senzație în această zonă și facultatea de a declanșa sau de a opri micțiunea.

— Parcă ar fi dispărut, așa că a trebuit să-mi amintesc că trebuie să merg la toaletă. E moartă, nu mai e niciun semnal acolo.

Mușchii i s-au atrofiat aproape în tot corpul; avea senzații de arsură și de amorțeală în brațe și picioare. În stadiul următor, a început să aibă probleme cu mersul și să simtă furnicături în picioare. Pe urmă, într-o zi, la spectacolul *Irma La Douce în care* Juliet Prowse trebuia să traverseze scena alergând spre el pentru a-i sări în brațe, el nu a putut să o prindă și s-a prăbușit, rănindu-se la spate.

Mușchii picioarelor și ai brațelor se deteriorau, așa că a început să aibă nevoie de unul, apoi de două bastoane (din acelea care trec de încheietura mâinii și susțin brațul) pentru a se deplasa, iar în unele zile era nevoit să folosească un cărucior electric. După un timp, a luat în greutate aproape 25 de kilograme de la lipsa mișcării. Apoi au apărut problemele de echilibru: îi era imposibil să stea în picioare cu ochii închiși. Și a început să aibă probleme de deglutiție, un simptom întotdeauna înfricoșător: se îneca tot mai des în timp ce mânca, din cauza dereglării trunchiului său cerebral, care nu mai reușea să coordoneze contracțiile ritmice ale mușchilor gâtului. Dar cel mai cumplit simptom era senzația de epuizare continuă. Ajunsese într-un punct în care, dacă murmura mai mult de un minut la telefon, vocea i se tăia, dând impresia că până și șoptitul avea să-i fie interzis în curând.

Multiplele zone în care fibrele nervoase prezintă o inflamație, o scleroză și o distrugere a mielinei se numesc plăci și sunt vizibile în scanările cerebrale. RMN-urile creierului lui Ron au arătat un număr mare de astfel de plăci la nivelul trunchiului cerebral, o regiune situată chiar deasupra măduvei spinării și una dintre cele mai dense din creierul uman. După cum am văzut în Capitolul 4, trunchiul cerebral este o structură subcorticală care reglează multe funcții de bază, precum respirația, presiunea arterială, vigilența, temperatura corpului și altele. Este în același timp și principala cale neuronală, și aproape toate semnalele de la creier către corp și de la corp către creier o traversează. Nervii cranieni ajută la reglarea tuturor funcțiilor motoare și senzoriale în legătură cu capul: mișcările și focalizarea oculară, expresiile și senzațiile faciale, mușchii indispensabili vorbirii și deglutiției, ca și gustul, auzul și simțul echilibrului. Unul dintre ei, nervul vag, coboară direct de la cap până în centrul corpului. Controlează digestia și ajută la reglarea sistemului nervos autonom și a reacțiilor noastre de

tipul luptă sau fugă. După cum vom vedea, intervine chiar și asupra sistemului imunitar însărcinat cu protecția organismului de infecții și leziuni.

UN DISPOZITIV NEOBIȘNUIT

Poate din pură întâmplare, un coleg de liceu al lui Ron fusese și el lovit de o SM care îi alterase vocea. Fost profesor pensionat, locuia în Madison și i-a vorbit lui Ron de un laborator de cercetare de la Universitatea din Wisconsin care inventase un dispozitiv ciudat: plasat în gură, acest aparat ușura simptomele de SM. Îl testase în cadrul unui studiu de laborator și, la final, îl ajutase cu vocea. Inventatorii lui nu foloseau dispozitivul numai pentru problemele cu vocea, ci și pentru diferite simptome de SM. Acest Laborator de Comunicare Tactilă și Neuroreeducare (Tactile Communication and Neurorehabilitation Laboratory) era condus de trei oameni: Iuri Danilov, specialist rus în neuroștiințe (fost soldat în armata sovietică); Mitch Tyler, inginer biomedical (fost membru al marinei militare americane); și Kurt Kaczmarek, inginer electrician.

Toți fuseseră recrutați de fondatorul laboratorului, dr. Paul Bach-y-Rita. Bach-y-Rita, recent decedat, este o figură legendară, unul dintre primii susținători ai folosirii neuroplasticității pentru a trata problemele cerebrale. Medic devenit cercetător în neuroștiințe, a fost primul din generația lui care a susținut că neuroplasticitatea creierului durează de la naștere până la moarte. Pe baza acestei afirmații a dezvoltat diverse dispozitive destinate să faciliteze transformări neuroplastice benefice, permițându-le nevăzătorilor să vadă sau persoanelor lovite de AVC, care își pierduseră simțul echilibrului, să stea în picioare. A conceput și software-uri de jocuri de antrenament cerebral care permiteau recuperarea facultăților pierdute în urma unui AVC.

Când a sosit la laborator, Ron a descoperit o cameră mică, modest mobilată, într-o clădire veche. Intrarea era printr-un doc de aprovizionare, fiindcă holul era în reparații. Cum a declarat într-o zi un pacient, „nu prea părea să fie locul unor miracole științifice". Cât despre Ron, a gândit: „Poate va merge, poate nu. Ce am de pierdut?" Echipa i-a studiat dosarul medical și a efectuat niște teste de evaluare ale mersului și echilibrului. L-au condus la departamentul universității specializat în evaluarea vocii

pentru a-l înregistra; propozițiile lui erau neinteligibile, rupte și apăreau pe monitor sub forma unor puncte. După terminarea testului preliminar, i-au arătat dispozitivul despre care îi vorbise prietenul său.

Era mic, încăpea într-un buzunar, cu o bandă textilă care îi permitea să fie purtat la gât, ca un pandantiv, cum făceau mulți dintre cercetătorii laboratorului. Partea care se plasa sub limbă aducea cu o lamă de gumă de mestecat. Pe fața inferioară, 144 de electrozi emiteau impulsuri electrice în serii a câte trei, la frecvențe reglate, pentru a activa un maximum de neuroni senzoriali de pe limbă după o schemă de stimulare repartizată pe tot ansamblul suprafeței. Această parte plană era atașată de o minusculă cutie cu circuite electronice, cam de mărimea unei cutii de chibrituri, dotată cu câteva comutatoare și lumini care rămâneau în afara gurii. Iuri, Mitch și Kurt numiseră acest aparat PoNS, o trimitere la punte*, una dintre principalele regiuni ale trunchiului cerebral vizate de acțiunea lui. Acronimul PoNS înseamnă Portable Neuromodulation Stimulator (Stimulator portabil de neuromodulare). Într-adevăr, stimulând creierul neuroplastic, dispozitivul modifică și corectează modul în care neuronii emit impulsuri electrice.

Echipa i-a cerut lui Ron să-și pună dispozitivul în gură și să stea în picioare, cât poate de drept. Valuri de semnale slabe i-au stimulat, fără nicio durere, limba și receptorii senzoriali. Uneori, stimularea gâdila, iar alteori abia dacă era perceptibilă. Când era cazul, cercetătorii reglau aparatul, mărind intensitatea fără ca aceasta să devină vreodată dureroasă. După un timp, i-au cerut să închidă ochii.

După două ședințe a câte douăzeci de minute, Ron a fost capabil să fredoneze o melodie. După patru, a putut din nou să cânte. Iar la sfârșitul săptămânii, cânta cu voce tare „Old Man River".

Lucrul cel mai uimitor, după aproape treizeci de ani de agravare neîntreruptă a simptomelor, a fost rapiditatea cu care i se ameliorase starea. Încă avea scleroză multiplă, dar acum circuitele lui cerebrale funcționau mult mai bine. A rămas în laborator timp de două săptămâni, lucrând de luni până vineri și exersând cu dispozitivul în gură, odihnindu-se și reîncepând. A avut șase ședințe pe zi în prima săptămână: patru în laborator, două acasă. Testele electronice ale vocii lui au arătat progrese impresionante: un sunet regulat și ferm. Și au început să regreseze și celelalte simptome.

* „Pons Varolii" – puntea lui Varolio (*n.tr.*).

În ziua plecării, omul care venise clătinându-se în baston a dansat step în fața echipei.

Am vorbit cu Ron la două luni după întoarcerea acasă, în Los Angeles. Adusese cu el aparatul, ca să exerseze și să-și consolideze progresul. După ce îi revenise vocea, cuvintele țâșneau rapid din gura lui, și a trebuit să-l rog de câteva ori să vorbească mai încet, ca să pot înțelege ce îmi spunea.

— Nu vă puteți închipui cum e să poți cânta din nou după 28 de ani în care nu am putut cânta. Faptul că pot să urmăresc o melodie și să leg o notă de alta, după doar patru ședințe a câte douăzeci de minute, a fost uluitor și emoționant. Mai mult decât emoționant, am fost copleșit. M-au pus să fredonez și să fac vocalize cu aparatul acesta în gură. Mi-am dat seama încet, încet că vocea mea se amplifica. A doua zi, Iuri mi-a spus: „Nu mai aveți nevoie de baston." În ziua aceea am scăpat și de baston. În ziua a treia am fost în stare să stau pe picioarele mele fără sprijin, cu ochii închiși. La plecare puteam cânta două octave. Eram bas-bariton, aveam un *mi* grav pe care îl puteam reproduce și în public, iar când am cântat *Annie Get Your Gun*, am urcat până la un *fa* diez. Iar acum pot să cânt tare! Am cântat atât de tare în laboratorul lor, încât și-au acoperit urechile cu mâinile. Iar acum, seara, când plimbăm câinele, merg atât de repede, încât soția abia se poate ține după mine.

După o pauză, a adăugat:

— Vă dați seama că vorbesc de o oră întreagă?

— Nu mă așteptam să aveți o voce mai tânără decât a mea, i-am răspuns în final. Seamănă cu vocea unui om cu cel puțin zece ani mai tânăr.

A făcut o scurtă pauză de gândire.

— Poate așa și trebuie, a răspuns el râzând. Nu am mai folosit-o de treizeci de ani.

Limba, calea regală către creier

Scriu aceste cuvinte cu PoNS în gură, căci se pare că pe lângă acțiunea sa terapeutică, aparatul favorizează concentrarea, și mi-ar plăcea să-i experimentez posibilitățile pe mine. Semnalele lui, care nu pătrund decât la 300 de microni sub suprafața limbii mele, activează neuronii senzoriali de

acolo. (Un micron este egal cu o miime de milimetru.) Dispozitivul stimulează neuronii suficient de mult pentru a trimite semnale electrice către creier, așa cum fac atunci când simt un aliment pe limbă. Echipa a lucrat ani de zile pentru a reuși ca această infimă stimulare să genereze o schemă de activitate cât mai asemănătoare cu cea a neuronilor senzoriali care răspund la atingere, la o frecvență de 200 Hz, într-un ritm de trei impulsuri, o pauză, trei impulsuri.

Dar de ce să stimulezi limba? Pentru că limba, după cum a descoperit echipa de cercetători, este calea regală pentru a declanșa o activitate neuronală în întregul creier uman. Limba este unul dintre cele mai sensibile organe ale corpului nostru.

— Când carnivorele au început să se deplaseze pe suprafața uscatului, explică Iuri, primele lor puncte de contact cu solul au fost limba și vârful nasului. Ambele sunt proiectate pentru a explora mediul înconjurător, pentru un contact apropiat. O mulțime de animale, de la insecte la girafe, își folosesc intens limba, și cum aceasta e capabilă de mișcări foarte precise, creierul a creat conexiuni importante cu ea.

În faza orală, bebelușii încearcă să descopere lumea punând-o în gură; o percep prin intermediul limbii. Pe limbă există 48 de tipuri de receptori senzoriali, 14 numai pe vârf, dedicați atingerii, percepției durerii, gustului și așa mai departe. Acești receptori trimit semnale electrice fibrelor nervoase, și deci creierului. Conform analizei lui Iuri, pe vârful limbii există între 15 000 și 50 000 de fibre nervoase, care creează o uriașă cale informațională. Dispozitivul este plasat pe cele două treimi anterioare ale limbii, zonă inervată de doi nervi care primesc informația senzorială de la receptorii limbii. Primul, nervul lingual, este dedicat receptării senzațiilor tactile; al doilea, o ramură a nervului facial, primește senzațiile legate de gust.

Acești nervi fac parte din sistemul nervilor cranieni, care sunt conectați direct la trunchiul cerebral, situat la cinci centimetri în spatele limbii. La nivelul trunchiului cerebral converg principalii nervi care intră și ies din creier. Trunchiul cerebral e în relație strânsă cu regiunile din creier care prelucrează mișcarea, senzațiile, starea sufletească, cunoașterea și echilibrul, ceea ce explică de ce semnalele electrice care intră în el pot să declanșeze și o mare parte din creier. Examinarea tomografiilor cerebrale și a electroencefalogramelor de către echipa de la Madison pe subiecți care au folosit dispozitivul arată că după 400 până la 600 de milisecunde, undele

cerebrale se stabilizează și toate părțile creierului încep să reacționeze, activându-se împreună. Multe probleme cerebrale sunt cauzate de faptul că rețelele neuronale nu se sincronizează sau nu se activează suficient. Dar, chiar și cu ajutorul tomografiilor și a scanărilor, e uneori dificil să determini cu exactitate care circuite au o funcționare slabă. Datorită plasticității, fiecare creier este cablat întrucâtva diferit la nivel microscopic. Și când tomografiile cerebrale surprind leziuni într-o regiune cerebrală la un pacient, nu putem fi siguri sută la sută de ce se întâmplă în acea zonă.

— Dar stimularea lingual, spune Iuri, activează ansamblul creierului astfel încât, chiar dacă nu pot vedea unde este leziunea, știu că dispozitivul va activa întregul creier.

După ce stimulează creierul pacientului, echipa îi propune exerciții pentru a-l ajuta să-și recapete funcțiile pierdute, oricare ar fi acelea. Pacientului i se cere întotdeauna să realizeze un exercițiu precis în timp ce i se stimulează creierul cu aparatul. Lui Ron i s-a cerut să fredoneze; o persoană cu probleme de echilibru va trebui să stea vertical pe o minge de echilibristică, cu ochii închiși; o persoană cu probleme de mers va începe prin a merge pe o bandă rulantă, apoi va încerca să alerge.

Limba mai are un detaliu intrigant, un element prea puțin interesant pentru medicii occidentali, dar de mare interes pentru Iuri Danilov, membrul rus al echipei. Timp de mii de ani, limba a fost un important instrument de diagnostic în medicina chineză și orientală, fiind un organ intern care poate fi examinat din exterior.

Chinezii cred că corpul nostru e traversat de căi energetice – meridiane – prin care circulă o energie numită *chi* (sau *qi*). Două dintre cele mai importante meridiane, „vasul guvernant" și „vasul central", se întâlnesc la nivelul limbii. Pentru a-și îmbunătăți performanțele, practicanții artelor marțiale sau ai tai-chi-ului și ai meditației qi gong își lipesc adesea limba de cerul gurii pentru a conecta aceste două căi energetice. Meridianele ies la suprafața pielii în punctele de acupunctură. Aceste puncte folosite de medicina chineză sunt aceleași de milioane de ani, dar, după cum subliniază Iuri, multe altele au fost descoperite recent și pe limbă. Aceste puncte de pe limbă sunt acum folosite în Hong Kong pentru a trata leziunile cerebrale, Parkinsonul, paralizia cerebrală, AVC-urile, problemele de vedere și alte afecțiuni neurologice. Acupuncturiștii înlocuiesc adesea acele printr-o stimularea electrică (electroacupunctură).

Întâlnirea cu Iuri, Mitch și Kurt

La 1,80 m înălțime, cu părul ras, trăsăturile lui mongoloide și pometii înalți, Iuri Danilov impuse prin statura și puterea lui. S-a născut la Irkuțk, unul dintre cele mai vechi orașe din Siberia, și și-a petrecut zece ani din copilărie la nord de cercul polar, când părinții lui, geologi polari, s-au mutat la Norilsk, un oraș construit sub Stalin în cadrul gulagului. Jumătate dintre locuitori erau condamnați la muncă silnică, iar în apropiere erau îngropați 100 000 de deținuți. Norilsk este cel mai nordic oraș industrial din lume. Este atât de frig acolo, încât, dacă scuipi, saliva îngheață înainte să atingă solul. Temperatura record în care Iuri a ieșit afară este de minus 65 de grade Celsius, valoarea cea mai scăzută a termometrului. A doua zi după absolvirea universității, la 22 de ani, armata sovietică l-a trimis pentru doi ani la Murmansk, alt oraș aflat la nord de cercul polar. Din când în când, unitatea lui efectua exerciții de combatere a forțelor NATO în Arctica, aflate aproape, de cealaltă parte a granitei.

Interesul lui Iuri pentru medicina orientală a început de timpuriu. Când trăia în Siberia, „erau chinezi peste tot, ceaiuri și ierburi chinezești; foloseam medicamentele și acupunctura chineză în viața de zi cu zi". În tinerețe a inventat un aparat electric pentru localizarea punctelor de acupunctură de pe piele, prin detectarea activității electrice de la nivelul pielii. A folosit acupunctura pentru a-și trata durerile de dinți și de cap.

Iuri a devenit un neurolog de succes și a lucrat în cel mai mare laborator din țară consacrat neuroștiinței vederii, celebrul Institut de Fiziologie Pavlov al Academiei de Științe al Uniunii Sovietice. A obținut o diplomă în biofizică (mulțumită căreia poate colabora azi cu inginerii) și un doctorat în neuroștiințe la Institutul Pavlov. Domeniul lui de maximă expertiză este cel al neuroștiinței vederii. Și-a făcut cercetările asupra proprietăților neuroplastice ale sistemului vizual cerebral cu mult înainte ca neuroplasticitatea cerebrală să se răspândească. Întâmplarea face ca primul articol tradus de el în limba rusă, în 1975, să fie fost scris de dr. Paul Bach-y-Rita, fondatorul laboratorului din Madison unde lucrează Iuri azi. De altfel, s-a familiarizat cu utilizarea stimulării electrice pentru tratarea problemelor de somn și de alte tipuri. Necunoscute în Vest, aparatele electrice pentru reglarea somnului erau folosite în sute de clinici din întreaga Uniune Sovietică.

Când s-a angajat, Institutul Pavlov avea două mii de angajați, între care cinci sute de oameni de știință. Era un loc de înaltă rigurozitate științifică, dar haosul economic de după căderea comunismului a condus la treizeci de runde de reduceri bugetare, care au anunțat sfârșitul augustei instituții: nu mai erau bani pentru a finanța experimentele, echipamentele, electricitatea, animalele de laborator, medicamentele și salariile. La începutul anilor '90, Iuri a părăsit laboratorul și a ținut conferințe despre neuroplasticitate în șaisprezece universități din Statele Unite, unde a și lucrat scurt timp. După întoarcerea în Rusia, și-a găsit laboratorul pustiu. Echipamentul pe care îl pusese la punct în doisprezece ani, animalele pe care efectuase studii, banii pentru experimente, totul dispăruse.

La sosirea în America în 1992, în toată țara nu era nimeni ca el. Specialist în neuroștiințe puternic și talentat, arbora o lungă coadă de păr și cunoștea în profunzime practicile corporale orientale cum ar fi yoga, meditația, tai-chi și artele marțiale ruse –, inclusiv metoda perfecționată de forțele speciale ruse și de garda de corp a lui Stalin. Cincisprezece ani mai târziu, a descoperit că, în combinație cu PoNS, acestea puteau fi extrem de folositoare pentru a ajuta pacienții cu leziuni cerebrale sau atinși de o boală neurologică să-și „reinițializeze" creierul.

Iuri a lucrat cu pacienții laboratorului din Madison și, pe măsură ce a descoperit punctele tari și slabe ale aparatului, le-a furnizat aceste informații coinventatorilor Mitch și Kurt.

Mitch este inginerul biomedical al echipei și coordonatorul studiului. El e interfața dintre Iuri și ceilalți colaboratori clinicieni și se ocupă de aspectele științifice și tehnice ale cercetării. Obiectivul lui era să afle cum să recupereze informații prin piele.

Mitch este și el un practicant al artelor marțiale orientale și deține centură neagră doi dan în taekwondo, practicând zilnic și meditația conștiinței depline. A luptat în Războiul Rece de partea americană: când sovieticii au lansat satelitul Sputnik, a fost selecționat dintre cei mai inteligenți copii americani pentru a urma o pregătire de elită în matematică și științe. A ajuns în cele din urmă în Marina Militară, unde era însărcinat să urmărească convoaie, submarine, distrugătoare ruse și să intercepteze comunicațiile lor. Deși par a fi total opuși, Mitch, fostul californian amabil și discret, și Iuri, pragmaticul venit din Arctica, se înțeleg ca două entități opuse care se

atrag. Mitch a învățat rusa pe frânturi în timpul doctoratului, când a avut nevoie să citească rezumate de articole netraduse în engleză.

La origine, Mitch a urmat o pregătire în ingineria mașinilor electrice, fără să fi asistat vreodată la un curs de biologie.

— Eram puțin cam arogant, își amintește el. Cine are nevoie de această știință moale, cu celule și chestii pufoase? Eu sunt inginer! Noi o să cucerim lumea!

Această atitudine a lui s-a schimbat în 1981 când și-a fracturat coloana vertebrală într-un accident de mașină și a rămas paralizat de la talie în jos.

— Zăceam pe patul de spital, incapabil să-mi simt picioarele și eram terifiat. Nu știam cum funcționează nervii.

Sora medicală i-a dat un exemplar din *Anatomia lui Gray pentru studenți* și „cartea aceea a devenit biblia mea și mi-a trezit interesul față de modul în care puteam să-mi aplic cunoștințele tehnice ale circuitelor asupra sistemelor biologice.

În 1987 se vindecase complet și lucra în laboratorul lui Paul Bach-y-Rita. Paul, cu maniera lui globală de a privi lucrurile, venea cu idei excentrice, iar misiunea lui Mitch era să le concretizeze. Primul lor proiect comun a fost unul de plasticitate senzorială: un prezervativ destinat paraplegicilor cu leziuni la nivelul măduvei spinării, care își pierduseră sensibilitatea peniană. Prezervativul poseda „senzori de presiune tactilă" care detectau frecarea din timpul raportului sexual și transmiteau această stimulare unor electrozi. Aceștia *gâdilau* o zonă a corpului capabilă să perceapă senzații, și această nouă stimulare trimitea la rândul ei semnale în creier. Sperau ca acest dispozitiv să le permită subiecților demoralizați de absența plăcerii în timpul acuplării să fie iar excitați sexual. Aparatul a funcționat.

Dr. Kurt Kaczmarek, al treilea membru al echipei, este inginer electrician. Dintre cei trei, el a colaborat cel mai mult cu dr. Bach-y-Rita, pe care îl întâlnise în 1983, în studenție. Azi conduce cercetările departamentului de inginerie biomedicală al Universității din Wisconsin. Suplul Kurt, puțin trecut de 50 de ani, are un păr blond-închis și degajă un aer serios, conștiincios. În copilăria petrecută în nordul Chicagoului îi plăcea să deseneze, să construiască, să repare și să perfecționeze aparate electrice. A lucrat ani de zile într-un atelier de reparații TV. Chiar și astăzi, hobby-ul lui este să repare aparatură electronică veche.

Kurt a lucrat timp de douăzeci și cinci de ani la producția de semnale electrice sintetice capabile să transporte informații complexe care să poată fi preluate de receptorii tactili din piele și retransmise creierului. Cu Bach-y-Rita, Mitch și restul echipei, a construit un aparat (descris în *Creierul se transformă*) care le permite nevăzătorilor să vadă prin intermediul unei camere video care trimite informațiile la limbă și, de acolo, la creier. Au aflat cum să comunice informațiile limbii folosind o matrice cu 144 de electrozi și coordonând seriile de descărcări electrice după un model ondulator. Echipa a descoperit că unele modele ondulatorii adorm, după modelul mașinile ruse de reglare a somnului, pe când altele, precum amfetaminele sau medicamente de tipul Ritalinului, stimulează*.

Kurt e calculatorul și spiritul analitic al echipei. Are darul de a transforma un concept într-un dispozitiv concret care funcționează. Este probabil cel mai mare specialist din lume în utilizarea simulării electrice pentru comunicarea cu creierul prin intermediul pielii umane – proces pe care îl numește „stimulare electro-tactilă". Pe termen lung, intenționează să se servească de tot ce a învățat pentru a concepe ghiduri de fabricație a dispozitivelor electro-tactile. Dar acest proiect amplu este mereu amânat de când au inventat aparatul PoNS, pe care îl modifică și perfecționează neîncetat.

— Vă dați seama? Oamenii vin aici în baston și pleacă fără el, îmi spune el.

Începuturile dispozitivului

Rezemat de peretele micului birou al lui Iuri se găsește primul baston lăsat acolo de o pacientă după ce nu a mai avut nevoie de el. I-a aparținut lui Cheryl Schiltz. Cheryl era infirmă de cinci ani în ziua în care a intrat pentru prima dată în acest minuscul laborator; a plecat de acolo efectiv dansând. Am relatat în detaliu în *Creierul se transformă* experiența profund personală care i-a permis lui Bach-y-Rita să înțeleagă că creierul e plastic.

* Aparatele de stimulare prin electroterapie craniană (SEC), cum ar fi dispozitivul Fisher Wallace sau Alpha-Stim, trimit curentul la nivelul capului. Ele sunt variante ale mașinilor rusești pentru reglarea somnului și FDA (Agenția americană a produselor alimentare și medicamentoase) e pe cale de a le aproba pentru probleme de insomnie, angoasă și depresie. Există pe piață din 1991. (*n.a.*)

În 1959, tatăl lui Paul, Pedro, pe atunci în vârstă de 65 de ani, a avut un accident vascular cerebral care l-a lăsat afazic și i-a paralizat fața și jumătate de corp. Doctorii i-au spus lui George, fratele lui Paul, că Pedro nu avea nicio șansă să se facă bine. George abia își începea studiile de medicină și nu apucase încă să învețe doctrina creierului imuabil. Prin urmare, a început să-și trateze tatăl fără vreo idee preconcepută. După doi ani de exerciții fizice și cerebrale progresive, Pedro s-a recuperat complet. După moartea tatălui său (survenită în urma unui accident de alpinism, la 72 de ani!), Paul a cerut autopsia lui Pedro și a descoperit că 97% din nervii situați într-o cale nervoasă majoră a trunchiului său cerebral fuseseră distruși. Paul a avut atunci o revelație și a înțeles că exercițiile zilnice efectuate de Pedro îi reorganizaseră creierul și construiseră noi conexiuni și zone de tratament în jurul regiunii lezate de AVC. Asta însemna că până și creierul unui om bătrân era plastic.

Paul efectua pe atunci cercetării asupra vederii. Una dintre primele aplicații ale neuroplasticității a fost un dispozitiv care le permitea orbilor să vadă.

— Nu vedem cu ochii, ci cu creierul, afirma el, susținând că ochii nu sunt decât un „port de date".

Receptorul lor, retina, convertește informația din spectrul electromagnetic care ne înconjoară – în acest caz, lumina – în impulsuri electrice transmise prin nervi. În creier nu există nici imagini, nici fotografii (așa cum nu există nici sunete, mirosuri sau gusturi), doar configurații de semnale electrochimice. Efectuând o analiză comparativă a retinei și a pielii, Paul și-a dat seama că și aceasta din urmă putea detecta imagini, ca atunci când îi arătăm unui copil litera *A* desenându-i-o cu degetul pe piele. Receptorii tactili cutanați convertesc această informație în configurații de semnale electrice, care apoi sunt transmise creierului.

Pornind de la această constatare, Paul a creat un dispozitiv echipat cu o cameră video care trimitea imaginile filmate către un computer care le convertea în pixeli (mici puncte ca acelea care compun imaginile pe un ecran de computer) și transmitea această informație unei mici plăci cu electrozi plasate pe limbă. Era prototipul dispozitivului folosit de Ron Husmann. Paul l-a numit „aparat de viziune tactilă". Fiecare electrod funcționează ca un pixel. Când subiectul orientează camera spre o imagine, o parte a electrozilor trimite mici impulsuri de simulare electrică

controlată care reprezintă lumina, pe când alții, mai puțin numeroși, indică nuanțele cenușii, în vreme ce restul reprezintă întunericul. O imagine identică celei care apărea pe cameră e atunci reprodusă pe limba subiectului. Paul și echipa lui au decis să folosească limba ca „port de date", căci absența straturilor de piele moartă și umiditatea ei fac din ea un excelent conductor. Paul se gândea și că numeroșii nervi care o traversează permit trimiterea spre creier a unei imagini de înaltă rezoluție.

Cu ajutorul acestui dispozitiv, subiecți orbi din naștere au fost în stare, după un oarecare antrenament, să discearnă obiecte în mișcare sau care se apropiau. Au putut face deosebirea între fețele lui „Betty" și „Twiggy" și au putut *vedea* imagini complexe, cum ar fi o vază în fața unui telefon. Un bărbat nevăzător chiar a reușit să detecteze perspectiva și să arunce o minge într-un coș de baschet. Paul a numit acest proces „substituție senzorială". Reprezintă un strălucit exemplu de plasticitate cerebrală, pentru că circuitele din creier care procesează atingerea s-au reconfigurat și s-au conectat la cortexul vizual.

Dar dispozitivul de viziune tactilă nu s-a mulțumit doar să redea *vederea* persoanelor nevăzătoare. El a arătat și că, în principiu, creierul are capacitatea de a se reconfigura pornind de la o experiență senzorială. Simțurile sunt tot atâtea căi directe de recablare a creierului.

În ianuarie 2000, Mitch a contractat o gravă infecție care i-a afectat sistemul echilibrului, provocându-i amețeli și împiedicându-l să stea în picioare. S-a întrebat atunci dacă n-ar putea adapta aparatul destinat nevăzătorilor problemelor sale de echilibru. Paul a fost de acord să încerce. În loc să folosească o cameră video, Mitch a utilizat un accelerometru, un dispozitiv asemănător unui giroscop, care poate detecta mișcarea și poziția în spațiu. Ascuns sub o pălărie, accelerometrul trimitea informația despre poziția sa către un computer, care trimitea la rândul lui informația către dispozitivul de pe limba lui Mitch (subiectul), care îi indica unde se situa în spațiu. Dacă se apleca în față, electrozii emiteau un impuls ușor, dându-i senzația unor bule de șampanie care se rostogoleau spre vârful limbii; când se apleca într-o parte, bulele făceau la fel.

Prima lor pacientă a fost Cheryl Schiltz. Cu cinci ani în urmă, un antibiotic îi distrusese 97,5% din aparatul vestibular (organul echilibrului, situat în ureche), lăsând-o grav handicapată. Era permanent dezorientată

și avea nevoie de un suport ca să stea dreaptă. Deși abia trecuse de 30 de ani, a venit în laborator sprijinindu-se în baston.

Imediat ce și-a pus aparatul în gură, Cheryl și-a simțit poziția în spațiu și a încercat o senzație de ușurare. Informația de pe limbă s-a transmis direct către acele regiuni din trunchiul cerebral care prelucrează *atingerea*, apoi și-a găsit o cale spre altă regiune a trunchiului cerebral: nucleul vestibular, care prelucrează *echilibrul*. Prima oară a purtat aparatul doar pentru un minut și după ce și l-a scos, a fost în stare să stea în picioare timp de câteva secunde și s-a simțit minunat. Data următoare a încercat dispozitivul timp de două minute, iar efectul rezidual s-a prelungit timp de patruzeci de secunde. Acest efect rezidual a crescut pe măsură ce s-a antrenat, până când a ajuns la zile, apoi la luni de zile. Până când, după doi ani și jumătate de utilizare, nu a mai avut nevoie deloc de aparat. Prin antrenament, creierul lui Cheryl a produs circuite noi. Cheryl s-a vindecat complet. Acolo se încheie relatarea mea din *Creierul se transformă*.

Dar povestea lui Cheryl nu se termină aici. Tânăra a fost atât de impresionată de recuperarea ei, încât a decis să-și reia studiile pentru a putea lucra în domeniul recuperării. Și-a efectuat stagiul în laboratorul lui Bach-y-Rita, unde ajuta pacienții să folosească dispozitivul care o ajutase și pe ea. Nici nu-și imagina cine avea să fie primul dintre ei. La scurt timp după vindecarea lui Cheryl, am primit un email teribil de la Paul. Aflase niște vești devastatoare. Tușea și, deși nu fumase niciodată, i s-a pus diagnosticul de cancer la plămâni cu metastaze în creier. A urmat un tratament chimioterapeutic cu cisplatină și cancerul s-a retras, ceea ce i-a permis să-și reia munca. Dar așa cum antibioticul distrusese simțul echilibrului lui Cheryl, chimioterapia lui Paul i-l distrusese pe al lui. A căzut în sarcina lui Cheryl să-l antreneze pe Paul să folosească dispozitivul la construirea căruia contribuise. Problema lui de echilibrul s-a rezolvat și și-a reluat activitatea în laborator. Dar în decembrie 2005 mi-a scris: „Cancerul a revenit [...] Am și mai puțină energie!" A mai putut lucra puțin timp înainte de moartea survenită în noiembrie 2006 – cam cu un an înainte ca natura plastică a creierului să fie recunoscută în mod oficial.

Țesut mort, țesut zgomotos și idei noi pentru dispozitiv

Una dintre ultimele lucrări publicate de Paul se intitula: *„Este posibil să restaurezi o funcție cerebrală pornind de la doar două procente de țesut neuronal rămas?"* Își trecea în revistă propria muncă științifică, precum și toate studiile pe oameni și animale din literatura științifică, și a descoperit o coincidență interesantă. Tatăl lui, Pedro, își pierduse 97% din nervii care leagă cortexul cerebral de coloana vertebrală aflați în sânul trunchiul cerebral. Medicii stabiliseră că 97,5% din aparatul vestibular al lui Cheryl fusese distrus. Și alte surse indicau că este posibil să restaurezi funcții lezate pornind de la doar 2% din țesutul neuronal încă viu. Teoria lui Paul era că, în cazul tatălui său, reeducarea „demascase circuite existente care, anterior leziunii, nu întrețineau aceeași relație cu funcțiile pe care și le recuperase". Această demascare explica recablarea neuroplastică.

Dar Paul, Iuri și echipa lor estimau că problemele de echilibru ale lui Cheryl nu țineau doar de pierderea țesutului neuronal sănătos, ci și de sistemul ei vestibular, care devenise foarte zgomotos: neuronii distruși trimiteau impulsuri electrice în mod aleatoriu și dezorganizat, ceea ce împiedica detectarea celor câteva semnale emise de țesutul sănătos. Dispozitivul de echilibrare, care i-a furnizat lui Cheryl informații mai precise despre poziția ei în spațiu, a întărit semnalele provenind de la neuronii sănătoși. Cu timpul, creierul ei și-a consolidat aceste circuite, de unde apariția unui efect rezidual.

După cum am văzut în Capitolul 3, fenomenul creierului „zgomotos", care e caracterizat de un raport semnal/zgomot deficitar, se regăsește în cazul multor forme de leziuni cerebrale. Odată avariați, neuronii nu devin „tăcuți", ci continuă să producă influxuri neregulate electrice, cu ritmuri și intensități anormale. Aceste semnale electrice aberante dezorganizează funcționarea neuronilor sănătoși cu care sunt conectați, care primesc informații haotice până când creierul reușește „să stingă" neuronii avariați. În termeni inginerești, Cheryl avea un raport semnal/zgomot prost: semnalele clare din rețelele ei neuronale erau insuficiente pentru a putea fi detectate din zgomotul de fond generat de alte semnale. Un creier zgomotos nu poate funcționa normal și încetează rapid să mai încerce. Atunci se instaurează fenomenul nefolosirii deprinse.

Atunci când i s-a cerut să descrie cum s-a simțit înainte și după folosirea dispozitivului, Cheryl a răspuns:

— Am avut întotdeauna un zgomot în cap, dar nu un zgomot pe care îl puteam auzi, ci doar senzația de zgomot. Dacă am putea auzi confuzia, așa ar suna. Iar creierul meu era cu adevărat confuz, pentru că nu știa ce să facă. Mă epuiza încercarea de a sta în picioare și de a ajunge din punctul A în punctul B. E ca și cum te-ai afla într-o sală în care vorbesc în același timp o mie de persoane. Așa îmi simțeam capul. Când mi-am pus dispozitivul pe limbă, a fost ca și cum aș fi ieșit din sala respectivă și aș fi ajuns pe malul oceanului, unde, Dumnezeule, e liniște. E calm. Ce bine e! Mă simt de parcă aș fi reînviat.

Între timp, pe Iuri, singurul expert în neuroștiințe din echipă care mai trăiește, l-au frapat mai multe lucruri. Când purta aparatul, Cheryl părea să intre într-o stare de meditație profundă (acel tip de relaxare care, după mine, urmează după etapa de neuromodulare și care favorizează vindecarea neuroplastică). Acest efect a fost o surpriză. Și Cheryl, și alți pacienți ai laboratorului cu probleme de echilibru au început să remarce efecte pe cât de neașteptate, pe atât de agreabile. Deși ținta tratamentului era restabilirea echilibrului, au remarcat și o îmbunătățire a somnului, a atenției multiple, a concentrării, mișcării și a dispoziției sufletești. Tratamentul le-a adus beneficii și pacienților cu diferite probleme, cum ar fi sechele de AVC sau traumatisme cerebrale. Câțiva pacienți cu Parkinson, care veniseră cu probleme de echilibru, au descoperit că problemele lor motorii legate de maladia lor păreau să se diminueze.

Ipoteza inițială a echipei a fost că dispozitivul folosit de Cheryl (care a ajuns să fie numit Brain Port sau port cerebral) îi furniza creierului *informații* precise despre poziția ei în spațiu, care erau transmise prin deplasarea stimulării „bulelor de șampanie", această informație fiind cea care liniștea creierul zgomotos, prin covârșirea semnalelor eronate de la țesuturile deteriorate. Informația exactă trimitea impulsuri electrice la 2,5% din țesutul sănătos rămas, pe care ea l-a antrenat și l-a ajutat să-și consolideze conexiunile, poate chiar să mobilizeze și alte zone din creier care să se ocupe de procesarea echilibrului, pe lângă funcțiile lor obișnuite. Stimularea electrică era un mijloc de a transmite această informație corectă.

Iuri a avut o idee eretică: e posibil ca stimularea electrică în sine să joace un rol în vindecare? Dacă vindecarea depindea doar de informațiile despre poziția ei în spațiu, atunci de ce problema lui Cheryl nu se ameliora când ea fixa un perete cu linii drepte sau când umerii ei erau atinși cu un deget atunci când se înclina? Și de ce dispozitivul avea o influență pozitivă asupra unei mulțimi de alte afecțiuni cerebrale?

Bănuiala tot mai serioasă a lui Iuri era că stimularea energetică în sine are o influență pozitivă, ca în cazul mașinilor rusești folosite pentru vindecarea insomniei.

— Iuri, își amintește Mitch, a devenit un susținător aprig al ideii care face din stimularea electrică pe limbă agentul declanșator al schimbărilor.

Cam în aceeași perioadă, un alt laborator a pus la punct un studiu comparativ între subiecți care foloseau dispozitivul inițial și un grup de control care a folosit o versiune care trimitea subiectului semnale aleatorii, în loc să-i furnizeze informații despre poziția lui în spațiu. Postulatul de bază era că stimularea aleatorie nu putea să producă informații utile.

— Nu, protestase Iuri, se înșală... stimularea electrică în sine e de ajuns.

Ceea ce s-a și întâmplat.

După acest rezultat, Iuri s-a întrebat dacă nu cumva stimularea electrică, *care începe* la nivelul receptorilor senzoriali de pe limbă și trimite influxuri neuronilor din trunchiul cerebral responsabili cu echilibrul, nu se propagă și mai departe. În mod clar, neuronii din sistemul echilibrului trimiteau impulsuri în ansamblul trunchiului cerebral și în alte regiuni ale creierului, excitându-le și pe unele și pe altele, inclusiv zonele care reglează somnul, dispoziția, mișcarea și senzațiile. Ipoteza lui a fost confirmată printr-o scanografie efectuată în momentul utilizării aparatului: aproape tot creierul subiectului era activat.

Acest rezultat a ajutat la explicarea modului în care aparatul ajuta la ameliorarea altor handicapuri sau probleme cerebrale, mai ales atunci când Iuri propunea stimulări și exerciții mentale și fizice pe lângă folosirea aparatului și a informațiilor despre echilibru pe care le aducea. Poate acesta avea un impact pozitiv și asupra altor forme de leziuni cerebrale, și chiar – de ce nu? – asupra proceselor de învățare normale. Protejații lui Paul, atât de doritori să-i continue munca, s-au întrebat brusc dacă nu erau în fața unei idei și a unei descoperiri care permite construirea unui stimulator cerebral

cu paletă largă de utilizare. Așa că au fabricat un nou aparat, PoNS, care, în loc să furnizeze informații despre poziția spațială a utilizatorului, pur și simplu generează o stimulare continuă.

Iuri știa că există alte trei tipuri de stimulatoare care funcționau pe principiul PoNS, obiectivul lor fiind trimiterea în creier a unor stimulări electrice slabe. În stimularea nervului vag (un nerv cranian din apropierea arterei carotide, situate în gât), nervul e înfășurat într-un electrod care stimulează electric *tractus solitarius* – una dintre regiunile trunchiul cerebral vizate de PoNS. Stimularea nervului vag poate servi la tratarea depresiei, dar necesită implantarea pe cale chirurgicală a unui pacemaker în piept, pentru a genera impulsuri electrice. Altă variantă, stimularea cerebrală profundă, fusese folosită cu succes în anumite cazuri de Parkinson și de depresie, țintind circuitele direct implicate în aceste două afecțiuni. Dar în cazul acestei stimulări, un chirurg trebuie să implanteze electrozii în creier. Pe când PoNS este ținut firesc în gură, așa cum un copil ține o acadea.

Venise timpul să adune pacienți cu diferite afecțiuni și să vadă dacă noul dispozitiv le ameliorează starea.

II. Trei reinițializări: maladia Parkinson, AVC, scleroză multiplă

Boala Parkinson

Anna Roschke are Parkinson de douăzeci și trei de ani. Acum are 80 de ani și a resimțit primele simptome cu puțin înainte să împlinească 60 de ani. La acea vreme, plecase din Wisconsin pentru a se trata în Germania, unde doctorii ei o anunțaseră într-un final că nu mai au cum să o ajute. Nu putea merge, nu putea sta în picioare, nu putea bea un pahar de lapte fără să-l verse, nu-și putea controla tremorul. Vorbea lent și nu putea susține o discuție coerentă. Cum rezumă fiul ei, Victor Roschke, biolog molecular care creează medicamente anticancer:

— Era într-o formă foarte proastă. Cel mai rău simptom era tremorul. Doctorii îi ajustau dozele de medicamente, iar medicamentația ținea

boala la respect într-o anumită măsură... dar după un punct încolo nu mai putea face nimic împotriva bolii. În esență, rămăsese fără opțiuni.

Ea știa că o vreme avusese o evoluție bună pentru o persoană atinsă de o maladie evolutivă. Dar asta nu o împiedica să-și dorească să se facă utilă prin lucruri mărunte, cum ar fi pregătirea fursecurilor pentru nepoți. Dar era atât de înghețată în imobilitatea fazei avansate a Parkinsonului, încât tot ce putea face în majoritatea zilelor era să stea în fața ferestrei și să privească afară sau să se uite la televizor.

Echipa de cercetători avea motive să spere că aparatul poate fi de ajutor. Și într-adevăr, spre uimirea lor, au constatat pe tomografiile cerebrale ale pacienților cu probleme de echilibru, care folosiseră dispozitivul, că palidum, o zonă cerebrală hiperactivă în Parkinson, se aprindea.

După două săptămâni de utilizare, Anna și-a recăpătat facultatea de a vorbi și de a merge, iar tremorul s-a diminuat. Nu mai avea nevoie de cadrul ortopedic și „putea merge relativ normal", își amintește Victor.

— A fost elementul cel mai frapant. Am remarcat și o enormă ameliorare a modului ei de a vorbi. Impresia noastră a fost că, în afara tremorul, părea o persoană normală.

A continuat să folosească dispozitivul cu regularitate. La următoarea vizită a lui Victor, acesta a aflat că mama lui de 80 de ani se cocoțase pe masa din bucătărie pentru a vopsi tavanul cu toată meticulozitatea unei bune *Hausfrau**.

— Ce poveste, râde el amuzat, știind cât de mult îi place mamei lui să se simtă activă și utilă.

Gândindu-se la amploarea problemelor motorii și de echilibru de dinainte de stimulare, adaugă:

— E uimitor că a putut face un asemenea lucru fără să cadă.

În prezent, ea se plimbă ziua prin parc, se deplasează cu ușurință și cu rapiditate și coace fursecuri pentru nepoți.

Încă are Parkinson, dar starea ei s-a îmbunătățit atât de mult, încât își duce viața de parcă boala nu ar exista.

— Eram sceptic în privința acestui aparat, recunoaște Victor, pentru că sunt om de știință și nu cred decât în datele științifice. Dar când am văzut efectele, în special asupra coordonării și cogniției, am ajuns să consider că această tehnică este fantastică.

---

* Doamna casei, gospodină, în germană în original. (*n.tr.*)

Accident vascular cerebral

Mary Gaines locuiește în Manhattan. Este o femeie fermecătoare, blondă, de 54 de ani, cu obraji rumeni și ochi mari. În 2007 era directoarea unei școli private, în care lucra de douăzeci și doi de ani. Americancă de origine, a crescut în Europa și vorbește franceza, italiana și puțină germană și flamandă. Chiar înainte să împlinească 50 de ani, a suferit un AVC sever, cauzat de spargerea unui vas de sânge în creier. Totul a început cu o serie de „mici-AVC-uri". La început, a resimțit o greutate în brațe și picioare; apoi a început să vadă lumini fulgerătoare. Partenerul ei, Paul, a condus-o la spital.

— Eram în aparatul IRM de la Spitalul Prezbiterian din New York când am avut atacul *mare*, povestește ea.

Un accident vascular cerebral clasic din emisfera stângă i-a slăbit toată partea dreaptă a corpului și i-a afectat vorbirea.

— Nu puteam vorbi, scrie, citi, tuși, nu puteam scoate nici cel mai mic zgomot. Devenisem mută.

Au început și problemele cu gândirea, nu putea filtra informații triviale, se simțea asaltată de senzații și nu reușea să înțeleagă o conversație, într-atât era de afectată de zgomotul de fond. Un creier sănătos discerne informațiile care merită atenție.

— După accident, trebuia să evaluez conștient fiecare sunet, fiecare umbră și aproape toate mirosurile ca să îmi dau seama dacă reprezintă vreun pericol.

Procesarea vizuală s-a încetinit atât de mult, încât, ca pasager în mașină, nu putea înțelege în ce sens se efectua circulația.

— Rămâneam mereu în urmă cu înțelegerea a ceea ce vedeam, explică ea.

Faptul că nu reușea să distingă ceea ce era periculos de ceea ce nu era îi punea creierul într-o permanentă stare de luptă sau fugă.

Era incapabilă să efectueze cele mai simple mișcări, cum ar fi aprinderea aragazului, și a devenit tot mai izolată social. A început ședințe de logopedie și se ducea zilnic la Spitalul Helen Hayes pentru afazie (pierderea vorbirii) și disartrie (incapacitatea de a articula corect sunetele).

— Mă așezam și îi ascultam pe alții vorbind, dar nu înțelegeam și nici nu puteam urmări ce spuneau.

După șase luni de concediu medical, a încercat să se întoarcă la muncă, dar nu a putut face față.

— Credeam că așa o să rămân toată viața.

Timp de patru ani de zile s-a străduit să scape de handicap, dar nu și-a recuperat aproape nimic din fostele facultăți mentale. Apoi a auzit de laboratorul din Madison, unde locuia, întâmplător, sora ei. În ianuarie 2012 a venit timp de două săptămâni. Ca multe persoane care fuseseră bolnave o lungă perioadă de timp și încercaseră tratamentele convenționale în spitale de prestigiu, era sceptică.

— A doua zi la laborator am început să simt o schimbare, mi-a mărturisit ea, dar n-am spus nimănui, pentru că voiam să fie adevărat și credeam că îmi închipui. Dar când am mers să iau masa de prânz, am avut senzația unui pieptene care îmi trece prin creier și-mi descurcă toate nodurile.

Problemele ei de reflecție și de diferențiere a stimulilor dispăruseră. Starea ei continuă de luptă sau fugă începea să se dezactiveze. Brusc, i-a revenit vederea periferică și a putut din nou să proceseze informațiile vizuale în timp real.

— Puteam spune ce mașini veneau în direcția noastră și care mergeau în sens invers, explică ea. A treia zi, îmi recăpătasem energia. Și, Dumnezeule, puteam să vorbesc cu persoana din fața mea aflată la masă și să o înțeleg. Eram extaziată, euforică. A trebuit să mă calmez, de teamă să nu fiu considerată nebună. Aparatul acesta mi-a schimbat viața.

După două săptămâni la Madison, a luat aparatul cu ea acasă, folosindu-l de trei până la cinci ori pe zi. În martie 2012, când am reîntâlnit-o, îl utilizase deja de două luni. Oprindu-se doar ocazional pentru a-și trage răsuflarea, mi-a spus:

— Știu că mai am mult de muncit, dar simt că am redevenit eu însămi... Cred că cel mai important este că pot face lucrurile cu *fluiditate*, asta devine ca o a doua natură pentru mine. Azi pot să mă bucur de viața de zi cu zi și de faptul că trăiesc.

Ea, care nu reușea să termine un articol de ziar cu câțiva ani în urmă, afirmă acum:

— Pot să citesc tot ce vreau.

Deși progresele i-au schimbat într-adevăr viața, recuperarea lui Mary nu e completă: încă suferă săptămânal de migrene; poate face mai multe lucruri simultan, dar nu atât de mult timp ca pe vremuri, și își îndeplinește sarcinile

cu lentoare. La început s-a gândit să folosească PoNS-ul atât timp cât i-a sugerat echipa, dar într-un final s-a oprit după șase luni, când a înțeles că își putea menține progresul și fără a recurge zilnic la aparat.

— Acum practic yoga, meditez, merg pe jos, fac curățenie, mă ocup de grădină și gătesc cu entuziasm. Ce mă face extrem de fericită este libertatea mea și mă bucur de ea în fiecare clipă.

Scleroza multiplă

Max Kurz conduce Departamentul de Cercetare în Terapia Corporală de la Centrul Medical al Universității din Nebraska. Este un om de știință specializat în biomecanică și control motor. El este cel care a efectuat primul studiu despre PoNS în afara laboratorului din Madison. Iuri, Mitch și Kurt voiau să vadă dacă rezultatele obținute în laboratorul lor pe pacienți atinși de SM veniți din toate colțurile lumii puteau fi reproduse și de alte persoane. Cei opt subiecți ai studiului lui Kurz prezentau două forme ale maladiei: forma evolutivă și cea în care alternează remisiunile și recăderile. Pacienții s-au antrenat timp de două ori pe zi timp de săptămâni la clinică, apoi au primit câte un dispozitiv și s-au antrenat acasă în următoarele douăsprezece săptămâni. Cei mai mulți veniseră cu cârje, iar unul cu un cadru ortopedic de mers.

— Schimbările pe care le-am observat la pacienți au fost remarcabile, mi-a spus Kurz. Și au survenit foarte rapid, mai rapid decât vedem în mod normal în clinică.

Toți cei șapte pacienți veniți în cârje erau „capabili să meargă mai repede, mai mult timp, să urce și să coboare scările fără să se țină de balustradă. Asta ne-a convins".

Subiecții nu doar că și-au ameliorat echilibrul și mersul, ci și-au atenuat și alte simptome de SM, semnul unui proces mai general de vindecare.

— Pacienții înregistrează un control mai bun al vezicii urinare și li s-a îmbunătățit somnul, a precizat Kurz. Nu sunt probleme pe care le tratăm, dar totuși evoluează.

Un pacient țintuit în scaunul cu rotile a devenit capabil să se transfere singur din scaun în pat, să se rostogolească în pat, să stea în genunchi și pe tălpi.

— Sunt lucruri care nu se întâmplă niciodată la acest tip de pacienți.

Kurz mi-a povestit și de cazul „unei femei care suferea de tremurături și care își scutura capul și brațele".

Niciun fel de medicamentație nu o putuse ajuta cu tremorul.

— Când a intrat aici, avea un mers necoordonat. A venit în baston, dar a scăpat de el la finalul studiului. În două săptămâni, a putut să sară coarda. E de necrezut. Vii cu probleme de echilibru, iar după antrenamentul cu dispozitivul ajungi să sari coarda. Unele lucruri sunt de-a dreptul inexplicabile!

Femeia despre care vorbește se numește Kim Kozelichki. Ea a reușit să-și stopeze declinul și să-și recupereze facultățile într-un mod incredibil. Sportivă entuziastă, Kim a intrat la universitate cu o bursă sportivă și a optat pentru tenis. Scleroza multiplă a lovit-o la 26 de ani, pe când lucra ca antrenor sportiv. Instalarea bolii a fost insidioasă. Mai întâi a simțit furnicături în picioare, care s-au propagat rapid la mâini. Apoi a căpătat dureri neuropatice în picioare, mâini, gât și spate. SM i-a afectat echilibrul, ceea ce o făcea efectiv să se lovească de ziduri și să-și târască piciorul când mergea. A căpătat vedere dublă și apoi triplă. Mingile de pe terenul de tenis ratau ținta cu treizeci de centimetri. Ea, care cânta la pian, a trebuit să renunțe. Capul îi tremura atât de rău, încât se controla în permanență de teamă să nu pară că spune „nu". Au început să o lase genunchii și, în cele din urmă, a avut nevoie de baston pentru a se putea deplasa. Apoi Todd, soțul ei, detectiv la Omucideri, a trebuit să-i împingă scaunul cu rotile când se plimbau pe distanțe mai mari. Epuizarea și incapacitatea de a gândi, de a-și găsi cuvintele sau de a procesa evenimentele în timp real erau atât de serioase, încât a fost obligată să-și părăsească slujba. O scanare IRM a relevat prezența unor leziuni cauzate de SM în tot ansamblul creierului ei și al măduvei spinării.

Infirmiera lui Kim i-a recomandat să participe la studiul dr. Kurz. Sportivii și muzicienii, care au obiceiul de a progresa pas cu pas datorită antrenamentului regulat, sunt adesea pacienți foarte buni. După două zile de folosire a aparatului PoNS, își amintește Kim, „aveam un echilibru mai bun, nu mă mai loveam de ziduri și mă simțeam mai puternică. Mă simțeam din nou normală – cât de normal poți fi cu o asemenea boală." La început, făcea 1,5 kilometri/oră pe banda rulantă, ținându-se de barele laterale. După două săptămâni de antrenament cu PoNS, ajunsese la 4 kilometri/oră. Se antrena de două ori pe zi, în ședințe a douăzeci de

minute: prima pentru echilibru și a doua pentru mers și treburile menajere. În a patra săptămână, ajunsese la 5,5 kilometri/oră și nu mai avea nevoie de barele de suport.

— Câtă libertate! a spus ea.

După a unsprezece săptămână, Todd îi arunca mingi pe terenul de tenis.

— Le lovea atât de tare, spune el, că trebuia să mă feresc de ele.

Un an mai târziu, ea merge fără baston și cântă din nou la pian. Dar nu și-a revenit complet: epuizarea și problemele cognitive persistă, de aceea nu poate să-și reia serviciul. Dar este mult mai funcțională, suferă mai puțin și-și păstrează speranța. Ea și Todd pot merge la cinema, la restaurant, pot să se plimbe și să se bucure împreună de viață.



III. Oláriţele „ZOB“

Jeri Lake

Dat fiind că ajuta atât persoanele cu Parkinson, cât și pacienții cu scleroză multiplă – două boli degenerative și evolutive –, PoNS nu putea avea efecte benefice și asupra persoanelor cu leziuni cerebrale? Au răspândit vestea că sunt în căutare de pacienți cu leziuni traumatice cerebrale asupra cărora abordările convenționale rămăseseră fără efect.

Jeri Lake, o soră medicală practiciană în vârstă de 48 de ani, mergea pe bicicletă într-o zi friguroasă de februarie, când viața ei a fost dată brusc peste cap.

— Acum șase ani făceam naveta spre slujbă, își amintește ea. Era zăpadă pe șosea, dar eu mergeam cu bicicleta pe orice fel de vreme. M-am oprit la o intersecție și, când demaram, o mașină a venit din sens opus și, fără să semnalizeze, a virat spre mine. A trebuit să pun o frână bruscă și bicicleta a zburat prin aer. Nu știu ce s-a întâmplat după aceea. Mașina nu m-a lovit, dar m-am trezit pe marginea carosabilului, cu casca spartă.

În weekendul precedent, participase cu fiul ei la o cursă de ciclism de 56 de kilometri, după care ea mai pedalaseră o oră pentru a se pregăti pentru cursa de 800 de kilometri la care se înscriau în fiecare vară. Chiar și când nu se antrena, Jeri făcea în fiecare săptămână între 120 și 160 de kilometri pe bicicletă, pentru că „așa îmi limpezesc eu capul". Este o femeie nostimă, cu corpul musculos și păr castaniu, tuns scurt; o persoană robustă, plină de energie, provenită dintr-o familie, după cum spune ea însăși, „dependentă de energie... genul de oameni care nu pot să rămână inactivi". Specializată în obstetrică, era asociata principală a unui cabinet din Champaign, în Illinois, unde se ocupa de nașteri la orice oră din noapte. Când nu lucra, nu se ocupa de cei patru copii ai ei și nu-și petrecea timpul cu soțul ei, Steve Rayburn, profesor specializat în Shakespeare, făcea camping și drumeții. Mergea pe bicicletă douăsprezece luni pe an.

După accident, a mers cu bicicleta restul drumului până la slujbă. Acolo, o colegă îngrijorată de situația ei a condus-o la Urgență. Jeri avea grețuri, vomita și nu gândea limpede. Spărtura din cască din spatele urechii drepte sugera un șoc în regiunile parietală și occipitală. Avea vânătăi la umărul și la șoldul drept. După diagnosticul de traumatism cerebral, medicul a trimis-o acasă cu câteva medicamente antidurere și i-a recomandat să se odihnească. Asta era într-o miercuri. A dormit toate zilele următoare. Sâmbăta aceea trebuia să fie de gardă tot weekendul. Soțul ei nu a vrut să o lase să se ducă, dar Jeri i-a spus „nu-ți poți lăsa baltă asociații". Așa că s-a dus.

— Când am început să primesc rapoartele de la moașele care ieșeau din schimb, îmi păreau fără noimă, îmi explică ea. Pur și simplu nu înțelegeam ce vor să-mi spună și am început să plâng. Tot restul weekendului am fost într-o permanentă stare de hipervigilență, pradă unui zbucium teribil.

A devenit hipersensibilă la sunete. Nu mai putea suporta să mănânce pentru că zgomotul tacâmurilor o făcea să tresară violent. Și după ce reacția de surpriză se declanșa, nu mai înceta:

— Dacă cineva făcea cel mai mic zgomot, trebuia să mă dezlipească de tavan. Începeam să zvâcnesc și să plâng în mod necontrolat. Singura modalitate de a mă opri era să mă culc.

Suprastimulată și de lumină, a trebuia să stea într-o cameră întunecată. Era ca și cum creierul ei nu mai putea filtra sunetele, lumina sau orice

alt tip de stimul. Iar când încerca să reziste, avea dureri de cap atroce. De atenție distributivă nici nu se mai putea vorbi.

Apoi și-a pierdut controlul mușchilor. Șocul atinsese partea dreaptă a creierului, cea care controlează mișcările corporale ale părții stângi. Jeri a început să scape lucrurile din mână, mușchii din stânga corpului nu mai răspundeau.

— Brațul și piciorul de pe partea asta se contractau și tremuram.

Luni își pierduse orice urmă de sensibilitate la nivelul feței. Una dintre colegele ei, temându-se că are o hemoragie cerebrală lentă, a condus-o înapoi la Urgență. I-au pus diagnosticul de leziune cerebrală traumatică (LCT), dar nu au luat-o în serios.

— Doctorul mi-a spus că am fața amorțită din cauza hiperventilației, dar știam că se înșală, fiindcă îmi pierdusem sensibilitatea înainte să fiu îngrijorată. Dar nu m-au ascultat. Sora medicală mi-a spus că șase luni de zile nu puteam face calcule elaborate, iar doctorul, că o să se roage pentru mine să reușesc să mă calmez. Soțul mi-a spus că în viața lui nu mă văzuse atât de furioasă.

Jeri a început să aibă probleme mult mai serioase decât incapacitatea de a face calcule mentale elaborate. Și-a pierdut numeroase funcții cognitive cu o viteză ametitoare. Când încerca să vorbească, uneori nu ieșea niciun cuvânt, sau icnea, sau se uita la chiuvetă și o numea „pantof". Își pierdea echilibrul și cădea tot timpul pe spate fără a se putea redresa.

Și vederea i-a fost afectată. Nu putea vedea obiectele din stânga și se lovea de ele. Nu mai reușea să perceapă profunzimea, ceea ce-i dădea impresia că trăiește într-o lume bidimensională. Mersul cu mașina, chiar și în calitate de pasager, o teroriza, căci nu mai putea estima distanța la care se aflau celelalte mașini:

— Țipam tot timpul, mi se părea că ne vor izbi mașinile. Totul părea că o să cadă peste noi.

Când o transportau, membrii familiei puneau draperii la ferestrele mașinii și o întindeau pe bancheta din spate, cu ochii închiși.

Nu mai simțea înclinația solului când pășea, iar familia trebuia să-i spună să urce sau să coboare ca să nu se împiedice. Dacă privea un covor sau citea o pagină, motivele sau cuvintele începeau să danseze în fața ochilor. Din cauza proastei coordonări oculare, și-a pierdut capacitatea de a focaliza obiectele și

a căpătat o vedere dublă (un simptom numit diplopie post-traumatică). I s-au prescris ochelari cu prismă, dar fără vreun rezultat semnificativ.

Această femeie, o sportivă temerară și sigură pe ea, devenise de neconsolat, incapabilă să-și controleze simțurile, mișcările și reacțiile emoționale. Un obstetrician de la cabinet care știa cât de rezistentă era ea în mod obișnuit s-a alarmat de deteriorarea stării ei. A îndemnat-o să vadă un neurolog, care i-a pus diagnosticul de sindrom post-comoție – o afecțiune adesea mai gravă decât comoția cerebrală, pentru că simptomele persevorează. Specialistul i-a recomandat să stea acasă în următoarele șase luni și să se odihnească, iar ea s-a conformat.

După șase luni, un neuropsiholog i-a arătat o serie de fotografii cu figuri umane. Când i s-a prezentat în mod repetat același clișeu, nu și-a dat seama că era vorba de același chip. Își pierduse capacitatea de a distinge și identifica fețele umane. Neuropsihologul a anunțat-o că nu se poate întoarce la muncă mai devreme de un an, după care i-a fixat o întâlnire la acea dată pentru un nou examen medical.

Acasă, Jeri simțea că se topește; nu putea găti, nici spăla rufele și se simțea ca o povară pentru soțul ei. Deși el „nu a ezitat o clipă", ei i se părea că nu mai joacă niciun rol în propria familie.

— Am fost întotdeauna genul de mamă care-și aduna toți copiii la un loc și se bucura de zgomot și de zarvă, care cunoștea toți prietenii copiilor ei. Acum mama devenise ceva fragil. Dacă se întâmpla cel mai mic lucru, eram copleșită, plângeam cu sughițuri și dormeam o săptămână.

După un an, s-a întors la neuropsiholog, care nu a constatat nicio ameliorare. „Aveți leziuni permanente în emisfera dreaptă, iar funcțiile executive de la nivelul cortexului frontal sunt deteriorate", a informat-o acesta. „Nu numai că n-o să vă puteți relua munca la cabinet, dar n-o să puteți relua niciun fel de muncă. Nu sunteți în stare. Cele mai multe progrese au loc în cursul primului an, iar în al doilea an se recuperează câteva lucruri minore." Nu exista niciun tratament care să-i vindece creierul, prin urmare, trebuia să învețe să trăiască cu problemele ei sau să le „compenseze", găsind metode de a ocoli cumva handicapul.

— Mesajul era: „Acceptă ce ai", a rezumat ea.

În următoarele șase luni mulți medici i-au repetat aceeași sentință: starea ei era definitivă.

Medicii folosesc adesea termenul de *„comoție"* în loc de „traumatism cranio-cerebral *ușor" (TCCU).* Cei mai mulți dintre pacienții diagnosticați cu TCCU își recapătă funcțiile de zi cu zi în trei luni. Dar nu putem fi siguri de caracterul benign al leziunii decât aposteriori, după ce simptomele dispar. Chiar și pacienții care se simt mai bine nu sunt „în afară de orice primejdie", mai ales dacă au suferit comoții multiple, această succesiune de șocuri putând pune în mișcare un proces patogen latent, care, după cum vom vedea, conduce la probleme pe termen lung. Dacă simptomele de TCCU persistă mai mult de trei luni, diagnosticul se transformă în „sindrom post-comoție" și TCC, cum s-a întâmplat cu Jeri. Traumatismele cranio-cerebrale constituie actualmente principala cauză de handicap și mortalitate în rândul tinerilor.

Mulți cred că pentru o comoție, atât de curentă în practicile sportive și diagnosticată în mod curent cu TCC ușoară, nu merită să-ți faci griji. Se estimează că nu conduce decât la o tulburare sau o alterare temporară a funcției mentale și că nu e nimic grav câtă vreme jucătorul poate să mormăie „Mă simt bine" și își reia locul în joc. Dar studii recente efectuate pe jucătorii Ligii Naționale de Fotbal American și pe alți sportivi profesioniști au arătat că comoțiile repetate cresc cu 19% riscul de a dezvolta un Alzheimer timpuriu și alte probleme de memorie, ca și probleme neurologice sau depresie. Numeroase TCC ușoare pot antrena un proces degenerativ cunoscut sub numele de encefalopatie traumatică cronică. Asta nu privește numai jucătorii de fotbal american, care suferă multe șocuri. Cercetătoarea Robin Green și colegii ei de la Universitatea din Toronto au arătat că pacienții cu TCC pot prezenta uneori o vindecare simptomatică înainte ca starea lor să se deterioreze în timp, fără îndoială din cauza unui proces de degenerare cerebrală.

O altă cauză pentru care simptomele nu sunt luate adesea în serios: tomografiile și scanările ISM de la Urgență nu prezintă de obicei nicio anomalie după o comoție, chiar și în caz de leziune tisulară. Când un cap în mișcare se ciocnește de un obiect, creierul accelerat din interior este brusc frânat și se izbește de peretele interior al craniului. Apoi suferă un recul și se lovește de celălalt perete al craniului. Această serie de șocuri poate face neuronii să elibereze substanțe chimice și neurotransmițători, conducând la o inflamare excesivă, la întreruperea impulsurilor electrice, la distrugerea și moartea celulelor nervoase și la un sindrom metabolic.

Precum un ciocan care nu sparge sticla doar în locul în care lovește, efectele unei comoții nu se limitează numai la punctul de impact; imensul transfer de energie radiază în tot ansamblul creierului. Pe lângă corpul celular al neuronilor, poate atinge și axonii care îi conectează unii de alții. Aceste leziuni axonale pot fi depistate doar cu un nou tip de scaner numit ITD (Imagistica *tensorului de difuzie).* Dat fiind că axonii leagă diferite regiuni din creier, o distrugere la nivelul lor se poate repercuta în toate regiunile cerebrale și afecta numeroase funcții: senzorială, motorie, cognitivă și legată de dispoziție, oricare ar fi zona de impact. Asta explică de ce persoanele care au suferit șocuri în părți diferite ale capului pot prezenta simptome similare.

Jeri o întâlnește pe Kathy

Într-o zi, terapeutul lui Jeri i-a spus:

— S-a întâmplat un lucru foarte ciudat. O femeie cu o rană asemănătoare cu a ta tocmai m-a consultat; parcă te-aș fi văzut pe tine intrând din nou în biroul meu.

Noua pacientă avea o leziune pe creier mai recentă și începuse să-i facă față cam la un an după Jeri. Terapeutul le-a îndemnat pe cele două femei să-și unească forțele și să se susțină recciproc; ceea ce au și făcut.

Kathy Nicol-Smith, tehnician la un laborator de analize medicale din Champaign, Illinois, venea cu mașina de la slujbă când un vehicul a izbit-o de două ori. Prima oară în spate, iar apoi, pentru că șoferul din spatele ei nu a reușit să oprească, și a doua oară, din lateral. Kathy s-a lovit la cap și a fost victima unui traumatism cervical. A devenit amnezică. Ca și Jeri, a avut simptome multiple care nu s-au atenuat în timp, înainte de a fi diagnosticată cu leziune cerebrală traumatică. Avea dureri îngrozitoare de cap, dormea ore întregi și lumina o deranja atât de mult, încât trebuie să-și țină ochii închiși mai toată ziua; nu putea ține în mână niciun obiect, nu putea merge cum trebuie, avea probleme de coordonare și echilibru, dificultăți de vorbire și nu reușea să se orienteze în spațiu, nici să observe pantele. Avea probleme de memorie și ardea tot ce gătea. Își pierduse și vederea tridimensională, așa că „totul părea să fie plat", ba începuse să vadă și dublu.

— Aveam impresia că cineva a pus vaselină pe ochelarii mei și totul a devenit tulbure.

Nu putea să citească, nu se putea concentra, nici măcar nu putea privi la televizor.

— Creierul meu nu putea ține pasul cu nimic.

Kathy avea însă încă o problemă îngrozitoare: la scurt timp după accident, soțul ei, principalul său sprijin, a fost diagnosticat cu cancer de pancreas. A murit patru luni mai târziu.

Jeri și Kathy au început să se întâlnească cu regularitate.

— Încercam să o susțin pentru că avea mult mai multe probleme pe cap decât mine, un necaz după altul, își amintește Jeri. Am început să mergem împreună la un curs de olărit, pentru a ne recăpăta coordonarea oculară și a ne întări mâinile. Ne-am luat numele de Olărițele „Zob", pentru că nu oalele erau făcute zob, ci olărițele.

Între timp, Jeri căuta pe Google tot ce putea afla despre leziunile cerebrale.

În timpul căutărilor ei pe internet, Jeri a aflat de laboratorul din Madison. I-a vorbit neurologului ei, dr. Charles Davies, care o trata și pe Kathy. Dr. Davies a aranjat o întrevedere cu Iuri. După o lungă așteptare, au primit un telefon de la laborator: Jeri și Kathy erau invitate să vină. Jeri avea stabilită însă o vizită la tatăl ei de 87 de ani, tot mai slăbit, pe care nu o putea amâna, dar a insistat să se ducă Kathy.

— Kathy s-a dus și când m-a sunat după două zile, am simțit schimbarea din vocea ei. Vorbirea i se schimbase, era fluidă și avea inflexiuni. Înainte, vorbea ca mine, cu o voce plată și ezitantă, lipsită de intonații și emoții. Atunci, brusc, avea vocea aceasta nouă care îmi spunea: „Jeri, trebuie să vii aici, e incredibil", și mi-am dat seama că se întâmplase ceva fabulos cu ea.

Ca și Ron, Kathy venise sprijinindu-se în baston și a plecat fără el.

Când Jeri, însoțită de soțul ei, a traversat culoarul mergând spre laborator în septembrie 2010, mergea cu pași lenți și nesiguri; brațele abia i se balansau pe lângă corpul firav. Această femeie, pe vremuri atât de vioaie, purta acum ochelari cu prismă și arăta ca un șoricel speriat și deprimat, țeapănă de la talie în sus și tremurând de la talie în jos. Poziția în picioare este rezultatul luptei dintre două forțe ancestrale, deopotrivă de puternice. Una, verticalitatea, corespunde poziției bipede a oamenilor, fructul

a milioane de ani de evoluție, care au creat sistemul muscular extensor al coloanei vertebrale și al spatelui, plus controlul sistemului nervos, care ne menține drepți. Cealaltă forță, mult mai primitivă, este gravitația. După cum am văzut, mersul este, efectiv, o cădere în față controlată, un proces complex care necesită un feedback constant al trunchiului cerebral pentru a nu o lua razna. Când a văzut-o pentru prima oară pe Jeri, Mitch s-a gândit că creierul ei semăna cu „panoul lui Lily Tomlin dintr-un sketch vechi în care actrița interpretează o operatoare dintr-o centrală de telefonie care, scoasă din răbdări, smulge toate cablurile". Diagnosticul era cel de traumatism cranian cu leziuni axonale difuze.

Echipa a filmat-o de mai mult ori pe Jeri înainte și după tratament – filme pe care le-am vizionat cu atenție. În cel de la sosirea ei e mereu pe punctul de a cădea necontrolat. Picioarele îi sunt atât de nesigure, că-și pierde mereu echilibrul când merge. Brațele i se ridică brusc, la patruzeci și cinci de grade, ca și cum ar da din aripi, în încercarea disperată de a se echilibra. Zbuciumul declanșat de fiecare pas se poate citi pe trăsăturile ei tensionate. Când încearcă să înainteze cu un picior, parcă degetele ei mari rămân lipite de podea, iar când, într-un final, se desprind, călcâiul, în loc să continue să se ridice și să înainteze, alunecă într-o parte, aproape făcând-o să se împiedice, fie se poziționează în fața celuilalt picior, făcându-i baza posturii atât de îngustă, încât e gata-gata să se prăbușească. La fiecare pas, glezna începe să se îndoaie. Pentru a se întoarce, trebuie să țină de zid și să se stabilizeze, în timp ce picioarele se izbesc unul de altul. Dacă ridică privirea, cade pe spate.

Echipa a supus-o pe Jeri unui test locomotor, Dynamic Gait Index (Indicele de mers dinamic), punând-o să se deplaseze între obstacole standardizate. La un moment dat, a ajuns în fața unei cutii de pantofi, dar s-a oprit de tot, în loc să treacă din mers. S-a întors complet într-o parte (de parcă trebuia să treacă peste o barieră care îi ajungea la șolduri) și abia a reușit să treacă peste cutie fără să cadă. Cobora scările cu atâta nesiguranță, încât se agăța de balustradă cu ambele mâini și se oprea după fiecare treaptă. Pentru a-i verifica echilibrul, echipa a băgat-o în „cabina telefonică cu vibrații", un compartiment creat special pentru a evalua cu exactitate gradul de echilibru al subiecților, cu o podea și pereți care se mișcă.

Ca mulți alți pacienți cu traumatisme craniene, Jeri lua patru medicamente, cum spune ea, „doar ca să mă mențin pe linia de plutire". Unele

erau excitante, altele calmante. Dimineața lua Ritalin, „ca să am suficientă energie să fac câte ceva vreo două ore"; un medicament antidepresiv îi ținea anxietatea la respect; Ativan (printre altele) pentru a dormi; și Relpax contra migrenelor. Era modelul tipic de pacient al cărui sistem nervos nu se mai poate autoregla.

În prima zi, Jeri i-a explicat lui Iuri printre lacrimi de ce medicii o asiguraseră că nu va mai progresa deloc: la urma urmei, trecuseră peste cinci ani și jumătate de la accident fără nicio ameliorare. În acel moment, creierul ei era atât de copleșit de testele de evaluare efectuate de Mitch și Iuri, încât abia putea urmări ce spun și răspundea cu greu la întrebările lor. Văzând-o, soțul ei a crezut că suportase prea multe și că poate era mai bine să se oprească și să o ducă acasă. Își amintește cum Iuri s-a întors spre Mitch și i-a spus: „Nu mă așteptam la asta", iar ei i s-a făcut frică să nu o trimită acasă.

Dar i-au propus să-și bage aparatul PoNS în gură, iar Iuri i-a dat instrucțiuni precise. Trebuia să stea perfect dreaptă, cu ceafa netensionată, ca să nu blocheze circulația sângelui spre creier. Iuri i-a verificat poziția șoldurilor, a genunchilor și a măsurat distanța dintre umerii ei și cap. Apoi i-a cerut să rămână în picioare cu dispozitivul pe limbă timp de douăzeci de minute, cu ochii închiși. Această cerere a înfricoșat-o, fiindcă imediat ce-și închidea pleoapele, cădea, și nu-și putea închipui că va reuși să stea dreaptă atâta vreme.

El a pornit aparatul, iar ea a închis ochii. Cum începea să se clatine, un membru al echipei o atingea pe braț sau umăr pentru a o ajuta să-și conștientizeze poziția în spațiu, căci PoNS, spre deosebire de aparatul folosit de Cheryl, nu dă asemenea indicații. Mintea ei a început să se calmeze, lucru care se întâmplă adesea după treisprezece minute de utilizare, și și-a dat seama că nimeni nu o mai atingea când se clătina. Apoi a fost surprinsă când a auzit după douăzeci de minute: „Am terminat."

Și-a scos aparatul din gură și a pășit aproape normal, fără probleme de echilibru. Întorcându-se spre dreapta înainte să iasă din cameră, și-a dat seama, uluită, că putea să se uite fără efort peste umăr, fără să cadă. În film, strigă: „Mi-am întors capul!", iar soțul ei începe să plângă. Vocea ei este normală, melodioasă, vioaie. Poate articula clar cuvintele – deci i-a dispărut disartria. Mușchii antigravitație funcționează, stă dreaptă ca o lumânare, cu pieptul înainte, și se deplasează cu grație.

Apoi pe chipul ei apare o tulburare profundă în timp ce se ivesc aceste întrebări: cum se pot schimba lucrurile atât de rapid? Pot cinci ani și jumătate de handicap să se șteargă pur și simplu? După un timp, Jeri își dă seama că da, înțelege că handicapul ei a dispărut. „Îmi vine să ies afară și să alerg!" țipă ea. Peste două zile, chiar alerga pe bandă.

— A fost incredibil, își amintește Jeri. Mi-au redat viața: în douăzeci și patru de ore, am făcut lucruri pe care nu credeam că le mai pot face vreodată. Era peste așteptările mele cele mai optimiste. Mă simțeam atât de aproape de persoana care fusesem timp de patruzeci și opt de ani, înainte de accident, încât mi-era greu să-mi amintesc că trebuia să o iau mai încet și să mă odihnesc, pentru a se forma noi căi neuronale. Când am plecat spre Wisconsin, dormeam unsprezece ore pe noapte și trăgeam un pui de somn de o oră-două și ziua, și tot nu aveam energie. În acea primă noapte am dormit opt ore și m-am trezit la șase și jumătate dimineața odihnită. Pentru prima oară după ani de zile am avut senzația că creierul se trezea în același timp cu corpul meu.

După ce a deschis ochii în dimineața aceea, s-a uitat pe fereastră.

— Nu mi-am dat seama că strig, dar asta făceam, iar soțul meu a venit în goană de la duș și eu i-am spus: „Privește lacul ăla! Malul nu e o simplă linie! Sunt copaci, iar în spatele copacilor sunt alți copaci, ceea ce înseamnă că între ei trebuie să fie un golf!" Nu-mi dădusem seama cât de plată devenise lumea mea până când mi-a revenit vederea în profunzime. Înainte, parcă mă uitam la *poza* unui lac. Acum, simțeam că filmele 3D nu mai au cu ce să mă atragă; vedeam singură în 3D! Și mi-am dat seama că pot să recunosc din nou fețele oamenilor.

Cele mai multe dintre aceste schimbări au survenit în primele patruzeci și opt de ore, iar după alte două zile a descoperit că nu mai avea nevoie de ochelarii ei cu prismă.

Peste cinci zile, Jeri mergea pe holul în care dăduse primul test pentru o nouă evaluare. Acum era sprintenă, se mișca repede, fără ezitări, mândră și zâmbitoare, cu coloana și torsul fluide, legănându-și veselă brațele, ca sportiva grațioasă care fusese demult. Ajunsă la cutia de pantofi, nu s-a oprit, nu i-a acordat mare atenție, ci a trecut imediat peste ea. Dansa și se unduia în jurul obstacolelor, urca și cobora neobosită scările fără să se țină de balustradă. A stat în echilibru într-un picior. La final, a ieșit să se plimbe afară, pe colinele din jur, pe care le urca și cobora, zburdând ca un copil.

După o săptămână la Madison s-a întors acasă și a exersat cu aparatul portabil câte douăzeci de minute zilnic, de șase ori pe zi.

— Viteza mea cognitivă, îmi spune ea referindu-se la capacitățile ei de reflecție, de percepție și decizie, se accelera de la o zi la alta. Ceața din creierul meu s-a disipase și eram uimită de cât de ușor îmi era să traversez o zi. Aveam atât de multă energie, încât nu știam ce să fac cu ea!

Curând, a putut urca în mașină, iar Steve o ducea să-și vadă nepoțica, pe Eva. Accidentul se petrecuse înainte de nașterea Evei și o lipsise de capacitatea de a recunoaște fețele, de unde impresia din acea zi „de a o vedea parcă pentru prima oară".

Au urmat „trei luni glorioase". Jeri era acum sigură că se va putea întoarce la muncă. Iuri, care se baza pe experiența lui Cheryl, i-a spus să folosească dispozitivul timp de un an și jumătate.

Kathy, care fusese la Madison cu câteva săptămâni înaintea lui Jeri și care făcuse și ea progrese enorme, se întorsese acasă, la Champaign. Și ea se antrena de șase ori pe zi cu dispozitivul pentru a stimula creșterea neuroplastică. În timpul a două ședințe a câte douăzeci de minute pe zi, stătea în vârful picioarelor pe o saltea, sau într-un picior, pentru a-și reeduca circuitul cerebral al echilibrului. Efectua și două ședințe de alergare pe bandă pentru a-și îmbunătăți mișcările, și alte două în timpul cărora medita, pentru a reduce zgomotul din creierul ei. Rezultatele au fost uluitoare: aproape toate simptomele au dispărut. Putea din nou să citească de plăcere și nu avea nicio dificultate în găsirea cuvintelor. Nu mai avea probleme cu vederea dublă, distingea din nou relieful și problemele de echilibru i se ameliorașeră. Putea face mai multe lucruri în același timp și a pregătit o masă pentru douăsprezece persoane de Ziua Recunoștinței.

După trei luni, soțul lui Jeri, Steve, le-a dus iar cu mașina pe Olăriețele „Zob" la Madison, pentru un examen de control și pentru a verifica, cu ajutorul unor înregistrări video, dacă foloseau cum trebuie dispozitivele. Iuri le-a explicat că descărcările zgomotoase din creierul se liniștiseră și că începuseră să se formeze noi conexiuni neuroplastice, chiar dacă creierul nu era complet vindecat. Ca și în cazul lui Cheryl, era nevoie de timp pentru consolidarea efectului rezidual.

Regres

Pe 27 decembrie 2010, pe când se aflau în drum spre laborator pentru testul de reevaluare, Jeri, Kathy și Steve opriseră la un semafor pe University Avenue, chiar în fața laboratorului, când un vehicul i-a lovit în plin, în spate. Mașina lor a fost complet distrusă. Când poliția l-a interogat, șoferul mașinii care îi lovise a recunoscut sincer că era cu ochii în telefon și nu văzuse lumina roșie a semaforului.

— Am simțit o durere vie la baza craniului, povestește Jeri, iar Steve își amintește că i-am spus „Cred că sunt rănită". Kathy avea aparatul PoNS în gură în clipa aceea! Era exact același tip de accident ca cel care îi produsese leziunea cerebrală, și am încercat imediat să o ajut să-și calmeze respirația. Ne-au dus la Urgență.

Toate problemele lui Kathy, tulburările de echilibru, dificultatea cu care își găsea cuvintele, senzația de amețeala și nevoia de perioade lungi de somn, au reapărut. Cât despre Jeri, simptomele ei s-au agravat în următoarele zile: a început iar să aibă greutăți în vorbire, să-și caute cuvintele și să-și piardă echilibrul. Nu mai putea alerga, îi revenise vederea dublă și-și pierduse simțul perceperii adâncimii. I s-a deteriorat și somnul, iar se simțea epuizată și fără energie la trezire. Problemele de gândire au revenit. Cel mai greu de suportat erau durerile de cap care, după trei luni de absență, au revenit în forță, încât a trăit cea mai cumplită migrenă din viața ei. În ianuarie 2011, simptomele erau atât de severe, încât a fost trimisă la Urgență, de teamă să nu aibă hemoragie cerebrală. Dar nu era cazul. Această revenire a bolii e caracteristică persoanelor parțial vindecate de traumatism cranian care suferă un nou șoc.

Iuri le-a informat pe Jeri și Kathy că erau nevoite să o ia de la capăt. Urmau să folosească dispozitivul de șase-șapte ori pe zi timp de douăzeci de minute, în timp ce meditau. Exercițiile de orice alt tip, mentale sau fizice, erau prea solicitante pentru creierul lor vulnerabil.

Orice laborator de cercetare care se ocupă de neuroplasticitate trebuie să aibă un psihiatru care să facă față unor asemenea situații. Evident, cei mai mulți pacienți cu leziuni cerebrale sau cu boli neurologice au dificultăți cognitive, emoționale și motivaționale. Cum ar putea să nu aibă când creierul lor nu funcționează? Din fericire pentru Jeri și Kathy, laboratorul din Madison o avea pe Alla Subbotin, și ea imigrantă sovietică, plină de umor

și de blândețe. Aveau să afle cum această echipă ruso-americană va reuși să le împingă de la spate și să le motiveze, pe ele și pe creierul lor traumatizat de două ori, ca să iasă cu bine din acest nou dezastru.

— Alla este minunată, o adevărată mană cerească, e antrenoarea mea și am mare nevoie de ea, declară Kathy. Este calmă, blândă, dar vrea să faci neapărat ceea ce trebuie făcut. Toți sunt foarte stricți! Iar Iuri este persoana cea mai teribilă și mai adorabilă din lume. Era foarte îngrijorat pentru mine și Jeri.

Iar Kathy adaugă:

— Nu renunță la tine niciodată. Trăiesc ca să te facă pe tine să trăiești. Ceea ce se petrece acolo pentru persoane ca mine este un miracol. Iuri vrea din tot sufletul să reușești. Te face să te simți vinovat dacă nu acționezi corect. Și tot el e cel care te strânge în brațe când plângi sau când ești fericit, și murmură: „O, Kathy!", pentru că ești copleșit emoțional când vezi că ți se redă viața. E o muncă grea și ei îți spun răspicat că o să muncești. Sunt și suporteri, și antrenori. Dar trebuie să ți-o dorești cu îndârjire.

Jeri progresa constant. Spre sfârșitul lui februarie, după ore de meditație cu dispozitivul, i s-a permis să-și reeduce ușor și alte funcții, cum ar fi să meargă prin cameră sau să citească un email cu PoNS în gură.

— În martie avansasem enorm și progresam cu o viteză incredibilă. Mă simțeam formidabil.

Alerga din nou și parcurgea peste 60 de kilometri cu bicicleta. Era într-o formă fizică excelentă, ca cea de dinainte de al doilea accident.

La începutul lunii mai am vorbit din nou cu Jeri. Era extaziată.

— Fiul meu s-a căsătorit weekendul trecut, m-a anunțat ea. Sâmbătă am petrecut de la șapte seara până la miezul nopții, am întâmpinat oaspeții și am dansat cu toată lumea. Acum opt luni nu aș fi fost în stare să particip la nunta fiului meu; ar fi trebuit să mă ducă acasă, să dorm.

A urmat un moment de tăcere.

— Acum o să plâng. Nu am cuvinte să vă spun tot ce simt.

Jeri încă mai are câteva probleme. Comoțiile cerebrale multiple sunt mai greu de tratat. Obosește mai ușor decât înainte de accidente. Dar a parcurs peste 600 de kilometri din cursa ciclistă de 800 de kilometri, și-a recuperat permisul de conducere, iar acum, după ce a urmat un curs, lucrează ca voluntar cu jumătate de normă și efectuează teste neuropsihologice persoanelor cu traumatisme craniene.

Kathy este și ea mai bine. Merge pe jos cinci kilometri pe zi și a scăpat de cele 23 de kilograme pe care le luase în greutate în perioada când nu se putea mișca. Doarme bine, are idei clare și nu mai este copleșită de zgomote și senzații, deși simte mereu nevoia de a se odihni după mai multe activități și informațiile o suprasolicitată.

— Dar nu mai e ca înainte, când creierul meu efectiv se închidea. Azi duc o viață normală.

Se antrenează cu aparatul în fiecare zi, dar durata exercițiilor s-a redus la jumătate. Se dezvoltă un efect rezidual, însă e prea devreme pentru a spune dacă o utilizare constantă, timp de doi ani, va produce un efect asemănător cu cel de care a beneficiat Cheryl, care nu mai are azi nevoie de dispozitiv. Dar Cheryl a avut nevoie de doi ani și jumătate pentru a ajunge la acest rezultat, iar Kathy și Jeri au nu una, ci *două* leziuni pe creier.

Kathy și Jeri au continuat să țină legătura.

— Și da, declară Kathy, fac oale și acum.



IV. Cum se autoechilibrează creierul – cu puțin ajutor

O femeie cu trunchiul cerebral incomplet

Astăzi, echipa de la Madison lucrează cu Sue Voiles. Lui Sue îi lipsește o parte din trunchiul cerebral, iar scopul este de a afla dacă țesutul rămas poate fi antrenat pentru a prelua activitățile efectuate altădată de regiunile dispărute. Deși are doar 44 de ani, Sue a venit la laborator sprijinită într-un cadru ortopedic.

La vârsta de 35 de ani, scrisul și simțul echilibrului au început să se degradeze în mod misterios. O tomografie cerebrală a dezvăluit un angiom cavernos, o malformație cerebrală constituită dintr-o aglomerare anormală de vase de sânge, și un început de hemoragie. Nouă ani mai târziu, un neurochirurg i-a spus că, dacă nu se operează rapid, riscă să moară,

informând-o că exista un mare risc ca operația să o lase handicapată și că, în cel mai bun caz, rezultatul s-ar putea să nu fie deloc cel ideal. Sue, educatoare și mamă a doi băieți, a optat pentru operație. În această clipă, examinez scanarea ei cerebrală realizată prin Imagistică cu rezonanță magnetică funcțională (IRMf), pe care se vede clar că i s-au extirpat câțiva centimetri cubi de țesut cerebral dintr-o zonă care, în mod normal, nu este cu mult mai groasă decât degetul mare de la picior. După operație, Sue nu mai era în pericol, dar nu mai putea merge normal și își pierduse controlul mușchilor feței, echilibrul și vederea.

În laborator, îi văd pe Iuri și Mitch efectuându-i toată dimineața diferite teste lui Sue pentru a-i evalua funcționalitatea de bază. O introduc în „cabina telefonică cu vibrații" pentru a vedea cât timp poate sta în picioare. Îi studiază mersul folosind circuitul cu obstacole standard. Îi observă activitatea cerebrală prin IRMf în timp ce vizionează un clip de realitate virtuală, care îi creează impresia de pierdere a echilibrului. Îi filmează modul în care ea își ține capul, zâmbește și urmărește obiectele cu ochii: acțiuni controlate de nervii cranieni.

Apoi Iuri îi dă lui Sue să efectueze o primă sarcină: să stea în picioare, nemișcată, cu dispozitivul în gură, timp de douăzeci de minute, menținându-și echilibrul. Luminile din cameră sunt diminuate pentru a crea o atmosferă meditativă. Iuri pornește dispozitivul. Primul obiectiv este să reinițializeze creierul și să amuțească circuitele zgomotoase prin neuromodulare. Sue se calmează rapid, chipul i se relaxează, iar echilibrul i se îmbunătățește.

Iuri se arată inflexibil în privința posturii ei. Vrea ca energia să circule corect pentru ca ea să intre într-o stare meditativă în poziție verticală. Trebuie să stea perfect dreaptă, ca și cum un fir ar trage-o delicat de creștetul capului; umerii îi sunt lăsați, pentru a nu îndoi gâtul și a bloca fluxul sangvin spre trunchiul cerebral. Trebuie să respire cu diafragma, să detecteze eventualele tensiuni din corp și să încerce să le relaxeze. Genunchii sunt încremeniți, iar șoldurile sunt perfect aliniate. Patru mii de ani de practică orientală au determinat cea mai bună postură pentru relaxarea meditativă, care reușește, așa cum a descoperit Iuri, să transpună sistemul nervos într-o stare necesară pentru a trage cele mai multe beneficii de pe urma dispozitivului.

În ziua următoare, Sue urcă pe banda rulantă. Începe cu 800 de metri/oră. Iuri mărește treptat viteza până la 2,4 kilometri/oră, apoi mai

mult – asta pentru o femeie care, cu o zi în urmă, se deplasa cu un cadru ortopedic. Sue îi aruncă lui Iuri o privire prin care îi cere o pauză.

— Trebuie să fii epuizată, asta e meseria mea, explică el.

— Iuri, mă doare spatele, se plânge ea scoțându-și dispozitivul din gură.

— Dacă nu te doare și nu ești obosită, înseamnă că nu ne facem bine treaba.

Când o vede că-și pierde postura, intervine:

— Nu e bine.

Aproape că i se taie respirația, iar expresia ei parcă spune *„Încerc, domnule, încerc!"*

— Ai prefera să te mint? o întreabă el cu mâinile depărtate și sprâncenele ridicate.

Îi spune tot verde în față, fără să-i pese de perifrazele în stil american. Este nerăbdător să fie de folos. Această abordare neuroplastică, explică el, necesită ca Sue să dețină un rol foarte activ, să se concentreze asupra fiecărei mișcări. Îi spune să coboare de pe banda de alergat pentru a-i arăta cum să meargă amplificând balansul șoldurilor. Ca la mai toți oamenii care au folosit un cadru ortopedic, postura a fost alterată neuroplastic și corpul ei se apleacă în față.

— În acest moment, corpul tău este un bloc compact. Trebuie să înveți să-l miști parte cu parte. Imaginează-ți că cea mai prețioasă parte este capul și învățăm să mișcăm partea inferioară a corpului menținând-o imobilă pe cea superioară.

Îi arată o postură de tai-chi pentru a-i trezi la viață trupul înțepenit.

— Are toate mișcările normale, numai că nu sunt legate, precizează el. Din momentul în care discernem clipe de stabilitate, înseamnă că e capabilă să efectueze pași normali. O provoc încontinuu, îi fac misiunea și mai grea. BINE! strigă el în timp ce ea merge pe banda rulantă.

— Da, trebuie să fiu dur, reia el. Dacă sunt drăguț cu subiectul, începe delăsarea, așa că sunt rău. Își târăște picioarele, ceea ce înseamnă că nu ridică talpa suficient de sus. Așa că schimb înclinația.

Mărește înclinarea bandei de mers, urlând ca să acopere zgomotul:

— Nu vreau să mai aud picioare târșite! Sue, ridică genunchii! Nu mai târî picioarele! Fă pași mai lungi! Nu mai tropăi!

Compensarea acelei părți din trunchiul cerebral extirpate chirurgical implică un lung proces, mult mai lent decât procesul rapid prin care

cântărețul Ron Husmann și-a recuperat vocea. Ron avea țesut sănătos cu care puteai lucra, doar că nu funcționa corect. Însă Sue, căreia îi lipsește materie cerebrală, va trebui să-și recableze alte regiuni din creier care să preia controlul, iar asta necesită mult timp. Și doar timpul ne va spune dacă va putea renunța definitiv la cadrul ei ortopedic.

Într-un final, se termină ședința pe banda rulantă.

— Azi ai fost un cobai cuminte, glumește Iuri.

— Vai, mulțumesc, răspunde ea cu un zâmbet larg.

Cum funcționează: Teoria lui Iuri

În medicina occidentală se crede că fiecare boală urmează un curs diferit, de aceea tratamentul trebuie să fie diferit pentru fiecare patologie. Prin urmare, l-am întrebat pe Iuri cum poate acest dispozitiv să acționeze asupra simptomelor unor afecțiuni atât de variate ca scleroza multiplă, maladia Parkinson, leziunile cerebrale traumatice sau durerea cronică.

— Nimic nu este mai util decât o teorie bună, răspunde Iuri citând deviza Academiei de Științe a Uniunii Sovietice.

Iuri crede că dispozitivul acționează stimulând sistemul de autocorecție și autoreglare al creierului, care îi permite să atingă „homeostaza". După cum am spus deja, termenul de *„homeostază"* a fost introdus în medicina occidentală în secolul al XIX-lea de către fiziologul francez Claude Bernard, pentru a descrie capacitatea sistemelor vii de a-și regla mediul intern pentru a menține o stare stabilă în corp, în ciuda multiplelor perturbări interne și externe. Astfel, homeostaza se opune influențelor care ar putea devia sistemul din starea sa optimă, rezultată din adaptările survenite de-a lungul evoluției, care l-au făcut să funcționeze cât mai optim posibil. De exemplu, ființele umane au în general o temperatură de 37 de grade Celsius, temperatura la care corpul lor funcționează cel mai bine. Când ne este prea cald, corpul nostru tinde să revină la această temperatură; dacă nu reușește, riscăm să murim. Multe organe contribuie la homeostaza noastră: ficatul, rinichii, pielea și sistemul nervos.

Rețelele neuronale au propriile lor mecanisme homeostatice. Pentru a le înțelege mai bine, trebuie să reținem că aceste circuite au diverse funcții. În sistemul nervos central, *neuronii sistemului motor* sunt cei care, în sânul rețelelor, transmit informații de la creier la mușchi, pentru a-i pune în

mișcare. *Neuronii senzoriali* prelucrează informația senzorială furnizată de diferite regiuni ale corpului. Neuronii motori și cei senzoriali se numesc *„neuroni primari"*; și unii, și alții realizează transferul de informație prin intermediul influxului nervos.

Interneuronii constituie un alt grup. Principalul lor rol este să moduleze sau să regleze activitatea excitatoare a neuronilor vecini. Interneuronii asigură o funcție asemănătoare unei reglări homeostatice, asigurându-se că semnalele transmise ajung la alți neuroni la nivelul optim și la momentul optim, astfel încât să fie eficiente, fără să copleșească sau să substimuleze.

— Fotoreceptorii din retină reprezintă un bun exemplu al modului în care funcționează interneuronii, explică Iuri. Spectrul de intensități luminoase pe care trebuie să îl proceseze fotoreceptorii este imens, de la luminozitatea slabă dintr-o cameră întunecată până la cea intensă de pe o plajă însorită. Unitatea de măsură a luminozității se numește lux. Lumina dintr-o sufragerie în fața televizorului este de circa 15 lux. Pe o plajă însorită, într-o zi de vară, poate atinge 150 000 lux. Fotoreceptorii individuali din ochiul uman nu au evoluat pentru a procesa întregul spectru, dar, cu ajutorul interneuronilor, se adaptează.

Dacă semnalul care ajunge la un neuron senzorial este prea slab pentru a fi detectat, interneuronii îl vor excita pentru a se activa mai ușor, amplificând semnalul de intrare. Dacă, în mod invers, semnalul este prea puternic, interneuronii inhibă excitarea neuronului senzorial, făcându-l mai puțin sensibil. Interneuronii permit și creșterea preciziei și a claritățiisemnalelor. În fine, interneuronii și rețelele lor trimit impulsuri în jurul pupilelor, ajustându-le talia pentru a primi mai multă sau mai puțină lumină. (Modificarea mărimii pupilelor este un exemplu vizibil al feedbackului interneuronilor.) Dar nu numai pupilele se pot reajusta pentru a menține homeostaza. O mare parte a rețelelor interneuronale face același lucru.

Adesea, maladiile cerebrale afectează interneuronii. În unele patologii cerebrale, celulele rămân vii, dar nu pot secreta cantitatea necesară dintr-un anumit neurotransmițător. În altele, cum ar fi accidentul vascular cerebral sau leziunea cerebrală, celulele mor. Asemenea situații pot perturba sistemul interneuronal și capacitatea sa de a permite restului creierului să revină la homeostază. De exemplu, când informațiile îi scapă creierului din cauza unor semnale prea slabe sau, din contră, când semnale prea intense

se răspândesc prea departe în rețeaua neuronală, stimulând neuroni care nu ar trebui să fie stimulați (ceea ce s-a întâmplat atunci când Jeri a devenit hipersensibilă la zgomote, lumină și agitație.) Sau impulsurile sunt prea lungi și nu mai pot fi distinse de cele care urmează, se confundă cu ele, creând sistemul zgomotos. Uneori, circuitul devine atât de sensibil încât nu se mai oprește, și deci, și atunci, sistemul devine zgomotos.* (ca în numeroase sindroame ale durerii cronice în care cea mai mică mișcare poate declanșa o senzație dureroasă care durează zile întregi.) În ultimă instanță, când semnalele dureroase sunt prea intense pentru durează prea mult timp, saturează circuitele. Or, un circuit *saturat*, pentru că nu mai poate ține pasul cu toate semnalele care îi parvin, pierde informații și nu poate să le distingă unele de altele. (Ceea ce explică poate incredibila epuizare resimțită de aproape toți pacienții, efortul uriaș necesar pentru a efectua sarcinile cele mai mărunte, ca și senzația că au un creier suprasolicitat.)

Când homeostaza este perturbată, echilibrul dintre excitație și inhibiție e și el tulburat, iar sistemul nu mai poate regla gamă largă de semnale de intrare, ceea ce face ca pacientul să fie la mila semnalelor care îi parvin. În acest caz, luminozitatea unui simple lanterne de buzunar în întuneric e suficientă pentru a declanșa o durere și a obliga persoana să-și acopere ochii. Pacienții se plâng adesea de o senzație de confuzie și de o hipersensibilitate la anumiți stimuli. Când aceasta se întâmplă în circuitele motorii, își pierd o parte a controlului muscular.

Potrivit ipotezei lui Iuri, dispozitivul PoNS acționează asupra atâtor tipuri de maladii pentru că activează mecanismele generale de reglare homeostatică ale rețelelor neuronale. Ideea sa, a unei noi metode de autovindecare bazată pe homeostaza cerebrală, este unică.

Dispozitivul, spune el, trimite impulsuri electrice suplimentare în sistemul interneuronal, declanșând descărcări în acei interneuroni pe care

---

* Un alt exemplu de semnale devenite prea intense este sindromul durerii cronice, numit „nevralgie de trigemen". Cauza principală a acestui sindrom este adesea o ciupire a nervului trigemen, un nerv cranian care inervează fața, sau o compresie a nervului de către un vas de sânge. În timp, se dezvoltă o hipersensibilitate; semnalele devin prea intense și se răspândesc în toată rețeaua cerebrală, astfel încât cea mai mică mișcare a unui element al feței poate să declanșeze dureri chinuitoare. Dispozitivul nu are efect asupra intensității dureroase, dar poate uneori să calmeze, limitând extinderea și cronicizarea durerii în toată fața, ceea ce permite o ușurare rapidă, probabil legată de activarea sistemului interneuronal. (*n.a.*).

boala îi făcuse incapabili să le producă. Asta îi permite circuitului care își pierduse capacitatea de a regla echilibrul dintre excitație și inhibiție să reușească să se repare.

Un alt aspect miraculos al muncii efectuate la laboratorul din Madison este absența totală a efectelor secundare – după ce a tratat peste două sute de persoane. (Inițial, Iuri a testat PoNS pe el însuși mai multe ore pentru a vedea dacă are efecte indezirabile, și continuă să joace rolul canarului din mină, folosind dispozitivul între treizeci de minute până la o oră în fiecare zi.)

— În doi ani de cercetări, spune Iuri, am văzut fie rezultate pozitive, fie *nimic*.

Aceste rezultate – efectele pozitive asupra unui creier care începe să funcționeze normal sau nimic – confirmă teza potrivit căreia dispozitivul le permite rețelelor să se autocorecteze grație homeostazei.

— Când injectăm un milion de impulsuri electrice suplimentare în rețea, inițiem un proces de autoreglare și de autovindecare, afirmă Iuri. Trunchiul cerebral este la intersecția dintre creier și măduva spinării, căile spre cerebel și multiplii nervi cranieni. Noi trimitem milioane de impulsuri într-o regiune cerebrală conectată *cu tot restul*. Este zona care conține cea mai mare densitate de structuri diferite, dintre care jumătate sunt responsabile cu autoreglarea sistemului nervos autonom și a alte surse de reglare homeostatică.

Țintirea trunchiului cerebral și a interneuronilor săi reprezintă deci un mijloc de a interveni asupra reglării homeostatice a unei mari părți a organismului, inclusiv mecanismele homeostatice care reglează simțurile alimentate de nervii cranieni – cum ar fi echilibrul și anumite aspecte ale vederii (cele care au luat-o razna la Cheryl) – și nervul cranian responsabil de nevralgia de trigemen. Așadar, în trunchiul cerebral se află centrul de control al fantasticului sistem nervos central (sistemul simpatic, cu reacțiile *luptă sau fugă*, și sistemul parasimpatic, care liniștește și încetinește). Cu alte cuvinte, aici se reglează ritmul cardiac, presiunea arterială și respirația. Nervul vag, care inervează și reglează tractul gastrointestinal și digestia, se găsește tot în trunchiul cerebral; stimularea lui activează sistemul parasimpatic și calmează ansamblul organismului. Trunchiul cerebral găzduiește și sistemul de activare reticulară (RAS) care controlează nivelul de trezire,

influențează ciclul nostru somn-veghe și poate activa restul creierului (*vezi* Capitolul 3 pentru detalii). Stimularea nervului vag și a RAS, crede Iuri, îi ajută pe cei mai mulți pacienți care folosesc dispozitivul să doarmă mai bine noaptea și să se simtă mai alerți în timpul zilei*.

Comanda vocii și a deglutiției (pe care Ron le controla cu greu) se află la nivelul bulbului rahidian, în partea inferioară a trunchiului cerebral. Astfel, țintind trunchiului cerebral, acționăm asupra nodului central al autoreglării organismului.

Trunchiul cerebral (ca și cerebelul, aflat în apropiere) e legat de alte zone importante din creier, care controlează mișcarea (ceea ce explică de ce dispozitivul poate ajuta pacienții cu Parkinson, scleroză multiplă sau AVC), funcțiile cognitive superioare (de unde ameliorarea concentrării, atenției și a atenției distributive) și centrii dispoziției.

După spusele lui Iuri, la un pacient cu leziuni pe cortexul motor, căile de transmisie motorii trimit mai puțin influx nervos în anumite zone. Pentru a ne mișca corect, creierul are nevoie de un feedback constant din partea mușchilor și a membrelor pentru a le „ști" poziția în spațiu și a le ajusta mișcările. Aceste „bucle senzomotrice" formează circuite integrate. Într-un creier rănit, fluxul impulsurilor nervoase din buclele senzomotrice care merge de la corp la creier este dezechilibrat, desincronizat, întrerupt sau insuficient. În loc să primească, de pildă, o sută de impulsuri în 100 de milisecunde, mușchiul nu primește decât zece și contracția devine atunci lentă și slabă. Înainte de tratamentul lui Jeri, echipa a înregistrat numărul de impulsuri de la creier care ajungeau la mușchii ei; au descoperit că aceste impulsuri, care ar fi trebuit să se transmită în rafale scurte și rapide, aveau nevoie de mult mai mult timp ca să ajungă decât în mod

---

* Stimularea nervului vag cu ajutorul dispozitivului ar putea să explice și eficacitatea lui asupra simptomelor de Parkinson. Potrivit unor descoperiri recente bazate pe studiile expertului în neuroștiințe Heiko Braak, această boală ar fi cauzată de un patogen din stomac care, după ce pătrunde în nervii tractului gastrointestinal și, de acolo, în nervul vag, ar urca până la trunchiul cerebral și în nucleii stimulați de PoNS. Această teză ne permite să înțelegem și de ce pacienții cu Parkinson prezintă atât de multe simptome neurovegetative și gastrointestinale pe care teoria clasică, aceea care localizează boala în nucleii bazali, nu o poate explica. Vezi C. H. Hawkes et al., *Review: Parkinson's Disease: A Dual Hit Hypothesis*, „Neuropathology and Neurobiology", 33 (2007), pp. 599-614; H. Braak et al., *Staging of Brain Pathology Related to Sporadic Parkinson's Disease*, „Neurobiology of Aging", 24 (2003), pp. 197-211. *(n.a.)*

normal. Or, potrivit lui Iuri, un număr insuficient de influxuri nervoase în sistem implică automat o încetinire și o slăbire a datelor senzoriale trimise înapoi de la mușchi, de unde un număr de impulsuri pe secundă prea slab în părțile motrice și senzoriale ale circuitului. În asemenea condiții, reeducarea fizică a pacientului are puține șanse de reușită.

În schimb, dacă, în timpul acestei reeducări, dispozitivul trimitea o sută de impulsuri suplimentare în circuitul afectat – senzorial, motor, sau în amândouă odată –, mișcările controlate puteau redeveni posibile. Astfel, după ce Jeri a folosit dispozitivul, testele musculare au arătat că influxul dinspre creier sosea într-o cantitate și într-o perioadă de timp convenabilă.

Pe măsură ce influxul nervos atinge partea motorie a circuitului, membrul devine mai mobil și, în schimb, activează partea senzorială a sistemului. Aceasta înregistrează mai clar mișcările membrului și trimite la rândul său un surplus de influx pentru a informa neuronii sistemului motor. Astfel, se stabilește un „cerc virtuos".

Există și o altă explicație pentru eficacitatea dispozitivului PoNS asupra unui număr atât de mare de simptome. Această explicație va surprinde poate unii medici obișnuiți să conceapă creierul în termenii unei localizări rigide, în care toate funcțiile mentale sunt asumate de un modul cablat odată pentru totdeauna într-o zonă foarte precisă. Conform acestui model, avarierea mai multor funcții mentale necesită automat un tip de intervenție specific pentru fiecare dintre ele.

Totuși, majoritatea funcțiilor mentale, inclusiv cele primare, nu se efectuează în interiorul unei regiuni izolate, ci în sânul unor rețele foarte extinse. Chiar și un gest simplu, cum ar fi apăsarea unei taste de computer, activează zone din lobii frontali (implicate în planificarea mișcări), din cortexul motor, aflat puțin mai în spate (care răspund de mișcările specifice), structuri situate adânc în creier (care permit coordonarea automată a mișcărilor, pentru că degetul care lovește tasta se mișcă înainte, coboară pe tastă, apoi se ridică), ca și nervii periferici. Aceste rețele foarte extinse poartă numele de „sisteme funcționale". Chiar și gestul cel mai banal face apel la un imens sistem funcțional.

După Iuri, dacă o parte a unui sistem funcțional indispensabil executării unei mișcări este lezată, de pildă, din cauza unui AVC, efectele leziunii din cortexul motor nu se vor limita la această zonă. Deoarece cortexul motor este legat sau interconectat cu multe alte regiuni cerebrale, *ansamblul*

rețelei funcționale de la baza mișcării va fi afectat, și semnalele care îl traversează vor fi atenuate într-o măsură mai mare sau mai mică. Cu alte cuvinte, țesutul mort din cortexul motor va avea un impact asupra țesutului viu de care este conectat, și toate elementele sistemului vor fi fragilizate. Acest aspect nu e suficient de bine luat în seamă de abordarea clasică, localizaționistă și non-holistică a problemelor cerebrale, care se concentrează numai asupra țesutului mort, ignorând impactul asupra țesutului viu la care e conectat.

Totuși, medicii văd zilnic cazuri de leziuni care iradiază în ansamblul rețelelor. Pacienții cu Parkinson, cu AVC, cu scleroză multiplă și traumatisme craniene suferă adesea de probleme de echilibru, de motricitate, de somn și de dispoziție, ca și de probleme cognitive. Chiar dacă locația originală a bolii nu este aceeași, în general există puține diferențe între un pacient cu Parkinson și o persoană atinsă de scleroză în plăci, care își pierd echilibrul; boala afectează rapid rețele secundare foarte extinse, care au influență asupra unui număr mare de funcții.

Ideea de geniu a echipei din Madison e de a fi încercat să trezească *ansamblul* sistemului funcțional, asociind exerciții de reeducare stimulării electrice a circuitelor neuronale. Aproape toți pacienții lor, indiferent dacă au Parkinson, scleroză multiplă, sechele de AVC, traumatism cranian sau alte leziuni cerebrale, trebuie să efectueze o serie de exerciții fizice: unele pentru a liniști zgomotul senzorial, a stimula echilibrul, mișcarea sau senzația de mișcare, altele pentru a antrena mintea.

Pe lângă PoNS, stimularea magnetică transcraniană (descrisă în detaliu în *Creierul se transformă*) și stimularea cerebrală în profunzime (SCP) constituie alte metode de stimulare cerebrală eficiente. Totuși, PoNS pare să aibă avantaje în numeroase situații. Stimularea magnetică transcraniană folosește un dispozitiv noninvaziv constituit dintr-o bobină care face să varieze fluxul magnetic; aplicat pe craniu, aparatul activează o zonă cerebrală mare de trei centimetri. Problema e că nu acționează neapărat asupra rețelelor vizate. Folosită uneori în maladia Parkinson, SCP activează rețelele vizate, dar necesită o procedură chirurgicală invazivă pentru implantarea electrozilor în creier. Cu ajutorul scanografiilor, Iuri, Mitch și Kurt au demonstrat că PoNS stimulează palidum, o regiune vizată de SCP în caz de Parkinson, ceea ce explică negreșit de ce folosirea sa a diminuat simptomele parkinsoniene ale Annei.

Pentru Iuri, cel mai bun mod de a activa rețeaua funcțională relevantă este să determini pacientul să efectueze o activitate (cum ar fi exerciții de echilibrare pentru pacienții cu probleme de echilibru) și de a-l dinamiza prin trimiterea de impulsuri electrice naturale suplimentare.

Cu PoNS, singura stimulare artificială are loc pe suprafața limbii; ea activează neuronii senzoriali până la o adâncime de 300 de microni, permițându-le să trimită semnale naturale de calitate spre trunchiul cerebral prin intermediul nervilor cranieni, și de acolo către ansamblul rețelei funcționale. Pornind de la această stimulare artificială inițială a limbii, *toți neuronii din rețea sunt stimulați de o reacție în lanț* – și nu de electricitatea dispozitivului – și își transmit mesajele neuronilor de care sunt legați așa cum ar face-o în mod normal. Astfel, explică Iuri, dacă această „infuzie" suplimentară de impulsuri electrice are un efect pozitiv, e pentru că, după cum am văzut, anumite rețele afectate de o patologie par să genereze prea puțin influx nervos pentru a funcționa corect. În acest caz, circuitele neuronale care nu sunt folosite se pierd sau sunt preluate pentru alte activități mentale. Dar când mărim influxul nervos care circulă prin ele, redevin active și declanșează procese de creștere neuroplastică, iar sinapsele lor sunt întreținute și cresc în număr. Toată această activitate naturală este facilitată prin introducerea de impulsuri electrice care modulează, reechilibrează și optimizează sistemul, permițându-le pacienților să se antreneze și, prin asta, să-și trezească circuitele atrofiate.

Patru tipuri de transformări plastice

Pe baza experienței acumulate după tratarea a două sute de subiecți și a cunoștințelor actuale privind timpul necesar instalării unei schimbări plastice, Iuri estimează că a observat patru tipuri de transformări plastice care pot fi declanșate de PoNS.

Primul se produce în primele minute, ca atunci când Ron și-a regăsit vocea și Jeri, echilibrul. În acest caz, cam pe la minutul al treisprezecelea persoana începe să respire diferit, deși rareori își dă singură seama de această schimbare. Apoi, după ce a folosit aparatul, are o fereastră de două ore în care trage profit de pe urma tuturor exercițiilor pe care le efectuează, cognitive sau fizice. Aceste schimbări aproape instantanee sunt un

efect a ceea ce Iuri numește *neuroplasticitate funcțională*. Sunt atât de rapide pentru că rectifică dezechilibrul fiziologic dintre sistemele de excitație și inhibiție aflat la originea simptomelor. „Disfonia spasmodică" a lui Ron era o consecință a leziuni nervilor asociați cu mușchii lui vocali, care transmiteau în permanență semnale. Prin activarea homeostazei și prin inhibarea acestor neuroni hiperactivi, PoNS a pus capăt cu ușurință disfoniei. Capacitatea lui Sue de a urmări un obiect cu ochii, fluctuantă mulți ani de zile, s-a stabilizat în doar câteva minute, iar chipul ei și-a regăsit simetria. Acest tip de transformări plastice privește *simptomele*.

Al doilea tip de transformare plastică este *neuroplasticitatea sinaptică*. Exercițiile efectuate cu PoNS în mod activ timp de câteva zile până la câteva săptămâni creează noi conexiuni sinaptice mai durabile între neuroni. Iuri crede că acest antrenament crește și mărimea sinapselor, și numărul receptorilor, întărește semnalul electric și ameliorează propagarea lui de-a lungul axonului. Ron a avut nevoie de câteva zile pentru a scăpa de baston și Jeri, de cinci zile pentru a alerga din nou. Printre schimbările care se produc în primele zile, observăm îmbunătățirea somnului, a elocuției, a echilibrului și a mersului. Acest gen de transformare plastică începe să acționeze asupra patologiei subterane a rețelei.

Al treilea tip de plasticitate este *neuroplasticitatea neuronală*, numită așa de către Iuri deoarece implică o schimbare nu numai în sinapsă, ci în întregul neuron. Survine după o lună sau mai mult de activare a circuitului. Conform literaturii științifice, neuronii activați constant timp de peste douăzeci și opt de zile încep să producă noi proteine și structuri interne. Lui Jeri i-au trebuit două luni pentru de a merge din nou pe bicicletă și patru luni pentru de a-și regăsi vederea normală. După al doilea accident, în decembrie, vederea i s-a deteriorat din nou și s-au scurs patru luni până când optometristul a anunțat-o că nu mai avea nevoie de ochelarii cu prismă. Lui Kathy i-au trebuit trei luni pentru a putea vorbi ca înainte; Anna, care avea Parkinson, s-a antrenat trei luni cu dispozitivul pentru a scăpa de tremuratul mâinii drepte și alte trei luni pentru a scăpa de tremorul din mâna stângă.

Al patrulea tip de plasticitate este *neuroplasticitatea sistemică*, care apare după mai multe luni, chiar după mai mulți ani. În această etapă, pacientul nu mai are nevoie de dispozitiv. Survine numai după ce toate schimbările neuroplastice precedente s-au stabilizat și noile circuite s-au consolidat; sistemul este pe deplin funcțional și se autocorectează fără să recurgă la

dispozitiv. După ce a folosit dispozitivul timp de șase luni, Cheryl a constatat că efectul rezidual persista toată ziua, așa că a încetat să-l mai folosească. Dar la patru săptămâni, toate simptomele originale au revenit, indicând că noile schimbări neuroplastice nu se stabilizaseră. Așa că a reluat folosirea dispozitivului PoNS timp de un an întreg. De data aceasta, i-a fost bine patru luni, apoi starea ei a început să se deterioreze treptat. Abia după ce a folosit aparatul doi ani și jumătate a putut constata că este vindecată cu adevărat și nu mai recidiva după abandonarea lui. Își încheiase transformarea „neuroplastică sistemică". Avea circuite autonome pe lângă vechile circuite restaurate. În cazul leziunilor cerebrale non-evolutive, Iuri estimează că e nevoie de o folosirea a dispozitivului fără întrerupere timp de doi ani pentru a permite formarea unui efect rezidual stabil.

El a emis ipoteza că binefacerile generale ale folosirii dispozitivul PoNS sunt legate și de stimularea celulelor stem neurale (celulele „bebeluș" și precursoarele lor, celulele progenitoare), care pot favoriza repararea circuitelor distruse. S-a descoperit existența de celule stem în al patrulea ventricul, o cavitate cerebrală umplută cu fluid, situată imediat lângă punte, în trunchiul cerebral. Aceste celule noi pot și ele să contribuie la sănătatea celulară globală*.

---

* Atât laserele de mică intensitate (vezi Capitolul 4), cât și PoNS aduc un surplus de energie în creier, dar intervin în general la diferite niveluri biologice. Laserul de mică intensitate traversează craniul și scaldă în fasciculul său toate celulele individuale întâlnite în cale, acționând asupra fiecăreia dintre ele. Lumina decongestionează inflamațiile cronice și stimulează preferențial țesuturile lezate. În consecință, din câte știm la ora actuală, lumina laser are un impact asupra sănătății neuronale și celulare *globale* a unei regiuni cerebrale. PoNS, în schimb, acționează asupra circuitelor funcționale existente care sunt „cablate împreună" și legate unele de altele. Astfel, PoNS îmbunătățește în principal *funcțiile unui circuit specific* de neuroni. Faptul că PoNS și laserele de mică intensitate intervin la diverse niveluri ale creierului le permite anumitor pacienți, după cum am constatat, să profite de ambele. Dacă problema e legată de o inflamație (ca în caz de leziune cerebrală, operație chirurgicală, AVC, meningită, uneori și scleroză multiplă sau anumite tipuri de depresie), poate fi interesant să se înceapă cu curățarea mediului celular cerebral cu ajutorul laserului de mică intensitate înainte de normalizarea circuitului respectiv cu ajutorul dispozitivului PoNS.

Acestea fiind spuse, cred că, într-o anumită măsură, și laserele permit o reglare homeostatică. Astfel, hipersensibilitatea lui Gaby la zgomot s a ameliorat spectaculos, ceea ce e un efect homeostatic. Fenomenul s-ar fi putut produce spontan după repararea celulelor ei distruse pentru că, în paralel cu tratamentul cu laser, ea își stimula circuitele prin numeroase exerciții de reabilitare mentală și fizică. Este posibil ca fasciculul luminos să fi activat în calea sa sistemul interneuronilor, vindecându-i și permițându-le să neuromodulleze sistemele funcționale avariate. (*n.a.*)

PoNS permite divizarea tratamentului în funcție de etapele de vindecare prezentate în Capitolul 3. *Neurostimularea* antrenează o mai bună homeostază, sau *neuromodulație*, care echilibrează rețeaua neuronală. Această neuromodulație diminuează rapid hipersensibilitățile pacienților și pare să reinițializeze sistemul de activare reticulară al trunchiului cerebral, care reglează nivelul de excitare, restaurând un ciclu de somn normal. Asta conduce la *o relaxare cerebrală profundă* care le permite circuitelor să se odihnească și să-și refacă energia. Datorită *neurostimulării* continue și a surplusului de energie, pacienții își pot reactiva circuite adormite prin exerciții mentale și fizice progresive. Numai atunci când homeostaza este corectată, iar creierul este modulat, odihnit și are suficientă energie pentru a restabili ritmurile cerebrale pacientul are șanse să contracareze fenomenul de neutilizare deprinsă care, susțin eu, însoțește mai toate leziunile și bolile cerebrale. În final, pacienții sunt pregătiți pentru învățare și *neurodiferențiere*. Toate aceste faze combinate favorizează un nivel optim de transformare neuroplastică.

Durata folosiri dispozitivului depinde de tipul de boală sau de simptom. Tratarea unei patologii progresive cum ar fi anumite forme de scleroză multiplă sau de Parkinson evolutiv va necesita o utilizare pe termen lung, poate chiar pe viață, în măsura în care afecțiunea cauzează zilnic noi distrugeri. Sau, cum spune Iuri: „Scleroza multiplă nu-și ia zile libere." Pacienții cu boli evolutive constată că dacă întrerup programul înainte de consolidarea conexiunilor (pentru că, de pildă, trebuie să călătorească și-și lasă aparatul acasă), progresul se oprește sau simptomele revin. Ron Husmann, cântărețul cu scleroză multiplă, o boală inflamatorie autoimună, a dobândit o afecțiune cu componentă inflamatorie, care l-a obligat să sufere mai multe operații chirurgicale de înlocuire a articulațiilor genunchiului și umărului. Copleșit de atâtea operații și nevoit să-și susțină soția, supusă și ea unei operații în această perioadă, nu a avut timp suficient pentru folosirea aparatului PoNS, așa că vocea i-a regresat. Cât timp îl folosea, PoNS acționa asupra *simptomelor*, reinițializând circuitele lui zgomotoase, dar pentru că dispozitivul nu avea nicio acțiune asupra *patologiei* inflamatorii implicite și a factorilor *patogeni* (aflați la originea inflamației asociate cu scleroza lui multiplă), creierul lui Ron redevenea zgomotos imediat ce înceta să folosească PoNS. De unde importanța, pe

cât posibil, de a trata concomitent sănătatea celulară *globală* și problemele de conexiune *specifice* ale creierului*.

Motivul pentru care PoNS ameliorează anumite simptome și pe altele nu este în întregime înțeles. În ceea ce privește zgomotele parazitare ale rețelelor, efectele sunt pe cât de spectaculoase, pe atât de rapide. Jeri, Kathy, Mary și Ron au cunoscut toți o regresie enormă a simptomelor mutilante instaurate de foarte multă vreme. La ora actuală, nu pot să pretind că aparatul e global mai eficace decât tratamentele convenționale contra maladiei evolutive implicite. În schimb, el elimină un număr mare de simptome grave pe care medicamentele nu le pot elimina, și asta fără efecte secundare. De asemenea, ne învață că, printre cele mai rele patologii neurologice, multe nu se dezvoltă numai pentru că afecțiunea originală evoluează, ci și pentru că aceasta a perturbat suficient de mult sistemul nervos al pacientului încât să se instaleze „zgomotul" și nefolosirea deprinsă.

Norman Mailer, romancierul caustic, a scris în *Publicitate pentru mine însumi:* „În fiecare clipă a existenței noastre, progresăm spre mai mult sau ne retragem spre mai puțin. Suntem întotdeauna pe cale să trăim puțin mai mult sau să murim puțin." Bănuiesc se întâmplă ceva similar și la nivelul creierului. Absența unei activități sănătoase într-o rețea neuronală zgomotoasă nu conduce numai la adormirea rețelei; ea contribuie și la dezintegrarea sa și la haos. (Fără să mai luăm în calcul că rețelele zgomotoase, pentru că sunt disfuncționale, au mici șanse să fie preluate pentru alte funcții mentale, cum se întâmplă cu o rețea cerebrală sănătoasă.) Partea bună este că din momentul în care se restaurează homeostaza în rețelele zgomotoase, devine posibil să încetinim progresia simptomelor a căror evoluție părea până atunci implacabilă.

Pentru problemele non-evolutive se pare că putem dezvolta în timp un efect rezidual, până în punctul în care dispozitivul nu mai este necesar. Dar maladiile evolutive implică folosirea lui pe perioade foarte lungi, poate chiar pe viață (este prea devreme ca să fim siguri). (Iar unele boli, considerate până acum ca fiind non-evolutive, sunt de fapt, cum s-a constatat recent pentru anumite traumatisme craniene.) În alte cazuri, cum ar fi cel al

---

* Abordările sclerozei multiple, care propun modificarea alimentației sau înlăturarea toxinelor din corp, se interesează de sănătatea celulelor în *globalitatea* lor și de problemele potențiale care pot provoca inflamații în tot organismul. (*n.a.*)

lui Sue Voiles, s-a extirpat o porțiune uriașă din trunchiul cerebral pentru ca ea să supraviețuiască. Sue a progresat foarte lent. Echilibrul s-a ameliorat și poate să stea în picioare fără sprijin: și-a dat seama de curând că putea să stea în picioare în biserică fără să se sprijine de bancă. Dar când se deplasează, tot are nevoie de un cadru ortopedic, chiar dacă recent, spre surpriza ei, a ieșit în stradă fără să-l mai folosească. Sue, o fostă sportivă, folosește dispozitivul zilnic de aproape doi ani.

Noi frontiere

— Nu-ți poți închipui ce debandadă se creează cu toți pacienții care vin cu câte ceva nou! îmi spune Iuri exasperat de munca tot mai vastă.

Membrii echipei sunt pe cale să descopere că dispozitivul lor are efecte și asupra unor afecțiuni asupra cărora nici nu visaseră că ar putea avea vreo utilitate. Iar acum se simt obligați să le cerceteze pe toate. Nu e deloc ușor să ai un corector de homeostază a trunchiului cerebral „de uz general".

După ce și-au publicat studiul-pilot referitor la scleroza multiplă în paralel cu cel în curs despre același subiect la universitatea Omaha, se pregătesc să lanseze un altul despre AVC, Parkinson și leziunile cranio-cerebrale traumatice. Armata americană a întreprins de curând propriul său studiu despre impactul dispozitivului asupra soldaților cu traumatisme cranio-cerebrale, și un al doilea studiu de la Universitatea din Omaha evaluează efectele dispozitivului asupra copiilor cu leziuni cerebrale căpătate după extirparea unei tumori. La Vancouver, un studiu despre PoNS și leziunile măduvei spinării e pe punctul de a începe, în timp ce mai mulți oameni de știință ruși efectuează cercetări în legătură cu folosirea sa în cazuri de Parkinson, AVC, paralizie cerebrală, acufene (țiuit în urechi) și pierderea auzului. Echipa a observat ameliorări neconfirmate încă la persoanele cu migrene legate de probleme de echilibru, de *nystagmus* (o problemă de coordonare oculară), de leziuni cerebrale după chimioterapie, de durere neuropatică (inclusiv nevralgia de trigemen), de distonie, de oscilopsie (o tulburare a vederii în care obiectele par să oscileze), de disfagie (dificultate în înghițire), de ataxie spinocerebeloasă (o boală neuro-degenerativă cauzată de o degenerescență a creierul mic, în care pacientul își pierde controlul mișcărilor), de sindrom *mal de débarquement* (impresia persistentă de

rău de mare chiar și întors pe uscat după un sejur pe mare) și de probleme de echilibru general. Ei cred că dispozitivul poate ajuta și la ameliorarea funcțiilor pacienților cu tulburări de spectru autist (care afectează adesea cerebelul și se caracterizează prin importante probleme de echilibru și de integrare senzorială), cu nevropatii, epilepsie, tremor esențial, paralizie cerebrală, insomnii și anumite tulburări de învățare, chiar și boli neuro-degenerative, altele decât Parkinson, cum ar fi Alzheimer și problemele de echilibrul legate de înaintarea în vârstă.

Asta nu înseamnă că inventatorii aparatului PoNS îl consideră un panaceu universal. Cu toate astea, n-ar fi surprinzător ca o mașină capabilă să regleze rețele cerebrale dereglate, sau mai degrabă să le ajute să se regleze singure, și care consolidează neuroplastic circuitele homeostatice vitale să aibă un vast domeniu de aplicabilitate. Ar putea fi deosebit de eficient în cazuri de scleroză multiplă, pentru că stopează și inflamațiile cronice, un alt efect al electricității asupra creierului descoperit recent. După ce au descoperit existența unui *răspuns neuroinflamator* în nervul vag (pe care PoNS îl stimulează direct), oamenii de știință au stimulat electric acest nerv pentru a trata un om cu poliartrită reumatoidă (o boală autoimună asemănătoare cu scleroza multiplă) pentru care tratamentele cu medicamente nu au adus nicio ameliorare. Veți găsi mai multe detalii despre răspunsul neuroinflamator și mecanismul prin care acesta dezactivează în câteva clipe un sistem imunitar superactiv în notele de la sfârșit.

Scepticismul anumitor doctori vizavi de dispozitivul PoNS se datorează lipsei lui aparente de specificitate și capacității de a acționa asupra numeroase sisteme cerebrale și fiziologice. În ultimele secole, medicii occidentali au încercat să înțeleagă corpul divizându-l în părți tot mai mici: organe, celule, gene, molecule și așa mai departe, crezând că, cu cât era mai redusă unitatea, cu atât creșteau șansele de a explica bolile și de a găsi cheia vindecării. În neurologie, această abordare a condus la aparenta victorie a chimiștilor și a geneticienilor asupra electrofiziologilor, care se interesează în general de vastele curente de activitate răspândite în ansamblul encefalului. A rezultat credința potrivit căreia cel mai bun mijloc de a trata o boală este să găsești produsul chimic – soluția fermecată – care țintește defectul microscopic.

Un dispozitiv capabil să stimuleze o uriașă rețea din sistemul homeostatic de autoreglare a creierului poate părea prea imprecis pentru a trata

maladiile cerebrale. Vrem ca bolile noastre să rezide în locuri specifice. Iată de ce ideea unui tratament „universal" care ajută rețelele vaste să se reechilibreze singure în câteva clipe e respins atât de ușor și e considerat o șarlatanie sau un efect placebo. Timp de mii de ani, vitaliștii, pentru care funcțiile fiziologice formează un tot și trebuie abordate ca atare, au dus o bătălie cu materialiștii localizaționiști, pentru care boala este o problemă care afectează o parte a organismului. Chiar dacă ultimii domină azi, în realitate, niciuna dintre școli nu a realizat descoperiri importante. Deși mobilizează o vastă parte a creierului, dispozitivul PoNS este, la urma urmei, rezultatul unei analize foarte concentrate a specificităților și frecvențelor la care reacționează niște entități minuscule: receptorii, neuronii și sinapsele din limbă.

Și totuși, aparatul recurge la concepte și metode științifice cât se poate de occidentale pentru a-i permite corpului să se ajute singur într-un mod holistic și foarte oriental, bazându-se pe homeostază și favorizând autoreglarea ca parte a procesului de vindecare. Căci autoreglarea nu e o simplă caracteristică a ființelor vii: ea e cea care menține ordinea în mijlocul haosului; e esența vieții. Ea e cea care distinge cea mai infimă formă de viață în interiorul micului ei înveliș de crudul haos inert care o înconjoară. Și care ne distinge pe noi, în măsura în care suntem însuflețiți, de haosul care ne așteaptă atunci când nu mai reușim să menținem ordinea: când corpurile noastre se întorc la o stare de haos și devin neînsuflețite. Iată de ce autoreglarea – vindecarea prin regăsirea homeostazei – este atât de binevenită, de familiară și de atrăgătoare. Căci nu e un truc ocazional, ci un lucru pe care îl facem tot timpul din clipa în care suntem vii și sănătoși.

Capitolul 8

O punte sonoră

Legătura privilegiată dintre muzică și creier

Socrate: Dar, Glaucon, am spus eu, oare n-ar fi tocmai hrana care se află în arta Muzelor cea mai potrivită acestui scop? Fiindcă cel mai mult pătrund înlăuntrul sufletului atât ritmul, cât și armonia și îl încing cu multă putere.

Platon, *Republica*



I. Un băiat dislexic își transformă problema într-o șansă

Într-o zi, în primăvara anului 2008, am primit un telefon de la o femeie pe care nu o întâlnisem niciodată. Dorea să-mi vorbească despre Paul Madaule, omul care îi salvase fiul. La vârsta de trei ani, acesta din urmă, pe care îl voi numi Simon, prezenta niște semne îngrijorătoare. Nu reacționa când era strigat și nu răspundea când i se vorbea; dacă o minge se rostogolea spre el, nu o dădea înapoi. S-a târât și a mers târziu, era stângaci și prezenta un retard de dezvoltare. Mama lui, „Natalie", mi-a explicat că psihologii bănuiau un spectru autistic. Alt medic spusese că băiatul prezintă „simptome care amintesc de autism", dar ea se îndoia de acest diagnostic. Ergoterapeuta lui Simon a îndemnat-o pe Natalie să-l ducă la Paul Madaule.

Madaule a declarat că Simon prezenta simptome *periferice* de autism; a recunoscut că avea grave probleme de dezvoltare, dar nu din cele pe care unii le consideră drept principalul simptom al autismului, și anume lipsa imaginației sociale. Natalie a precizat că munca cu Madaule îl transformase complet pe fiul ei. El, care fusese mereu retras, începuse să interacționeze cu alți oameni; mișcările și vorbirea îi deveniseră fluide; putuse să aibă „prima lui conversație adevărată cu [ea]".

Dar tehnicile lui Madaule erau atât de neobișnuite, a constatat ea, că atunci când le vorbea despre ele practicienilor clasici sau părinților cu copii în situații similare, aceștia nu o credeau: fie se arătau sceptici, fie nu manifestau niciun interes față de modalitatea prin care un copil pe care mulți îl considerau autist reușise să se debaraseze de simptomele lui.

Când i-am cerut să-mi descrie cu precizie cum procedase Madaule, am simțit că se pregătește să-mi spună ceva halucinant. Madaule, mi-a răspuns ea, recablase creierului fiului ei prin muzică: de obicei, piese de Mozart, dar modificate într-o manieră stranie, încorporând în ele înregistrări modificate ale propriei ei voci. Această metodă îl ajutase pe Simon să realizeze progrese incredibile nu numai în modul de a-i asculta pe ceilalți și de a intra în relație cu ei, ci devenise, pentru prima dată, capabil să efectueze numeroase activități mentale care nu aveau nicio legătură cu sunetele. Era o terapie prin muzică: recurgerea la energia sunetelor pentru a crea o punte în creier, a vorbi pe limba lui.

Cinci ani se scurseseră de atunci și azi, îmi precizează Nathalie, fiul ei este „primul din clasă la învățătură, are atât de mulți prieteni încât nu are timp să se întâlnească cu toți, este blând, empatic și extrem de fin în interacțiunile sociale". Problemele motorii au dispărut, participă la competiții de înot, joacă fotbal și crichet de performanță și are o medalie de aur la karate.

— Munca lui Paul și a echipei lui ne-a transformat viața în multiple feluri, și atât de profund. Nu știu ce m-aș fi făcut dacă nu l-aș fi întâlnit.

A ezitat, apoi a adăugat:

— Prefer să nu mă gândesc.

Am descoperit că Paul Madaule locuiește în Toronto, chiar pe strada mea, într-o casă victoriană de la 1880, ascunsă la capătul unei alei, în spatele unui gard de lemn și înconjurată de o grădină botanică de mărimea

unui mic parc. Cumpărase proprietatea pe când era ruinată, dărăpănată, infestată cu termite, cu conductele de canalizare sparte și o grădină folosită de oamenii din cartier pe post de groapă de gunoi. Fusese împărțită în mai multe camere ocupate de locatari. Paul s-a instalat într-una dintre ele și a așteptat liniștit ca diferiții chiriași să se mute de acolo pentru a le recupera și pe celelalte și a le restaura împreună cu un prieten. Trăind din chiria de la locatarii rămași, a reușit să renoveze toată casa, cameră cu cameră. În decursul anilor, ajutat de soția lui Lyn, a readus la viață terenul abandonat și l-a transformat într-un mic paradis ascuns. Atât în munca lui cu copiii, cât și în viața personală, Paul are darul de a descoperi comori nebănuite de nimeni.

Madaule este un francez atrăgător, cu păr negru, ochi căprui mari și receptivi, cu trăsături galice simetrice și o osatură a feței care îi dă aerul unui artist mediteraneean. Umil și sensibil, nu e niciodată intruziv (o calitate esențială la persoanele care lucrează cu copiii hipersensibili cu probleme de dezvoltare). Se deplasează cu o liniște și o ușurință care generează un calm seren în orice încăpere în care se află. Prezența lui puternică nu este niciodată dominantă, nici arogantă, și e de ajuns să petreci puțin timp în compania lui pentru a-ți da seama de calitatea și de profunzimea concentrării lui – cea a unui veritabil artist. Când te observă, nu te simți nici tulburat, nici deranjat, ci mai degrabă scufundat în umanitatea lui. Dar dincolo de toate aceste trăsături, ceea ce frapează cel mai mult la el e vocea lui: frumoasă, adâncă, sigură, sonoră și liniștitoare.

Dar nu a fost întotdeauna așa.

Născut în 1949 la Castres, un oraș mic și izolat din sudul Franței, Paul a suferit toată copilăria de o tulburare severă de învățare, într-o epocă în care problemele cerebrale infantile erau prost înțelese în micile orașe de provincie. Părinții l-au dus pe la toți specialiștii cunoscuți din Franța în anii 1960: psihologi, psihiatri, dar și *logopezi*, deoarece limbajul său semăna cu un mormăit incomprehensibil. Le cerea mereu interlocutorilor să repete ce spuneau (chiar dacă testele clasice nu dezvăluiseră nicio problemă auditivă). A rămas de patru ori repetent la școală (și afirmă că a trecut în mai multe clase superioare fără să aibă nivelul necesar). A fost diagnosticat cu dislexie, un termen pe care nu putea nici să-l pronunțe, nici să-l înțeleagă, și care desemnează tulburarea de învățare cea mai curentă, caracterizată prin dificultăți în învățarea

cititului. Ca mulți dislexici, confunda literele *b* și *d* și *p* și *q*, ca și cifrele 6 și 9 atunci când scria.

Dar dislexia lui nu se limita la citire și scriere. Mergea, cum spune chiar el, ca un rățoi și se lovea de stâlpi din cauza neatenției și a unei proaste aprecieri a distanțelor. Ca mulți copii cu probleme de învățare, a fost tachinat de colegi, ba chiar și de profesori, care râdeau de stângăcia lui. Propriul lui profesor de educație fizică îl poreclise „gâscă grasă". Așa și-a făcut intrarea în lumea dislexicilor.

Am în față un mic carnet de culoarea piersicii, de zece centimetri pe treisprezece, intitulat în franceză *Carnet de Notes Hebdomadaires, Petit Séminaire de Castres*, unde sunt consemnate rezultatele săptămânale ale lui Paul din clasa a zecea. La sfârșitul fiecărei săptămâni profesorii notau într-o coloană rezultatele la materia predată, ca și locul ocupat în clasă în acea săptămână. Pe măsură ce parcurg carnetul, două lucruri îmi sar în ochi: notele la „purtare și efort" erau întotdeauna mediocre, dar la restul avea note mici, uneori chiar extrem mici. Rezultatele lui din prima săptămână sunt: 1/20 la matematică, 3/20 la franceză, 4/20 la spaniolă și 8/20 la engleză, al douăzeci și cincilea elev din clasă pe tot parcursul anului școlar. Cel mai rău pentru el era sentimentul devastator care îl dobora la începutul fiecărui weekend, când trebuia să le prezinte părinților carnetul pentru a-l semna. Ca mulți alți părinți de copii cu tulburări de învățare, nici părinții lui nu înțelegeau ce se petrece, îl credeau puturos, și fiecare săptămână se încheia cu certuri, uși trântite, urlete și plâns; „Tuturor le făceam viața un iad", avea el să scrie mai târziu.

Paul a crescut cu o lipsă de încredere în el care s-a amplificat pe măsură ce rămânea tot mai în urmă la școală. S-a gândit să urmeze cursurile unei școli de meserii, dar era prea stângaci și nu putea mânui nici măcar o șurubelniță. Când asista la conversații, nu îi era greu să urmărească și să găsească idei, dar nu putea să le pună în cuvinte sau începea să se bâlbâie. Adolescent, se retrăgea în camera lui și asculta iar și iar aceleași bucăți muzicale timp de ore întregi. Se exprima prin desen și era înnebunit după arta modernă.

A rămas repetent în clasa a zecea după ce tot anul a avut note mici la toate materiile. Și cum deja rămăsese repetent patru ani la rând și era cu trei ani mai în vârstă decât colegii lui de clasă, nu i s-a mai permis

să dea încă o dată examenele de clasa a zecea. Într-un final, a abandonat sistemul şcolar.

O ÎNTÂLNIRE PROVIDENŢIALĂ LA ABAŢIA D'EN CALCAT

Brusc, la 18 ani, s-a trezit izolat, fără studii, nici slujbă. Pentru a-şi ocupa tot acest timp liber, se ducea adesea cu bicicleta la o mănăstire benedictină situată la 15 kilometri de acasă. Îi plăcea acel loc pentru că acolo veneau mulţi artişti şi spera să devină şi el artist într-o bună zi, arta fiind unica activitate pe care simţea că o poate face. La abaţia d'En Calcat îşi găsise pacea. Într-o zi, părintele Marie, un călugăr căruia începuse să-i devină simpatic, i-a vorbit de un doctor care vizita mănăstirea şi care, întâmplător, ţinuse o conferinţă despre dislexie în care descrisese simptome foarte asemănătoare cu ale lui Paul.

Acest medic, dr. Alfred Tomatis, fusese invitat să rămână un timp la mănăstire din cauza unei situaţii ciudate: aproape toţi călugării se îmbolnăviseră şi sufereau de epuizare şi de diferite simptome pe care nimeni nu le putea explica. Şaptezeci din cei nouăzeci de călugări care până atunci nu dormiseră mai mult de patru ore pe noapte zăceau în chiliile lor, secătuiţi de energie. O adevărată procesiune de doctori se perindase pe la mănăstire, fiecare cu recomandările lui. Unii le prescriseseră mai mult somn, dar cu cât dormeau mai mult, cu atât călugării erau mai obosiţi. Alţii, specialişti în aparatul digestiv, îi sfătuiseră pe călugări, vegetarieni din secolul al XII-lea, să consume carne. Dar starea lor se înrăutăţise.

Ultimul medic adus a fost Tomatis, iar prezenţa lui putea părea absurdă dat fiind că era otorinolaringolog, adică specialist în sfera ORL, urechi, nas şi gât. Dar avea reputaţia de „diagnostician" de geniu şi era interesat de medicina corp-spirit. Tomatis îşi instalase echipamentul într-o cămăruţă din mănăstire şi învăţase un călugăr cum să le facă teste fraţilor lui bolnavi. A fost de acord să-l vadă şi pe Paul, dar nu înainte de a efectua şi el testele.

Ajuns în camera călugărului, Paul a descoperit un întreg arsenal de maşinării electronice care serveau la testarea auzului. I s-a spus să-şi pună căştile şi să ridice mâna dreaptă imediat ce auzea un bip în urechea dreaptă şi mâna stângă dacă bipul răsuna în urechea stângă. Apoi a ascultat două

perechi de bipuri și i s-a indicat să-i spună călugărului care era mai grav și care mai înalt. Lui Paul i s-au părut similare cu testele de auz pe care le cunoștea deja.

Numai că Tomatis nu făcea teste de auz, ci de *ascultare*. Pentru Tomatis auzul este o experiență pasivă, care implică urechea; *ascultarea*, în schimb, e activă și depinde de ceea ce creierul extrage și decodează din informațiile care îi parvin de la ureche. La sfârșitul testului, călugărul i-a dat lui Paul niște grafice și i-a spus că doctorul îl aștepta în parcul mănăstirii.

— Tomatis, s-a prezentat medicul.

Avea pe atunci 47 de ani și stătea foarte drept, o postură dobândită după ani de practică yoga. Cu pieptul larg, craniul ras (o raritate pe vremea aceea) și niște urechi ascuțite, avea mai degrabă un aer intimidant. Dar voce lui blândă, calmă și caldă emana multă liniște. Și avea în ochi o sclipire care l-a făcut pe Paul să creadă că medicului îi păsa cu adevărat de el. Avea o voce, își amintește Paul, *„care te liniștește, care îți redă* încrederea în tine suficient de mult încât să poți avea și tu încredere în cealaltă persoană, așa că imediat m-am simțit în largul meu".

După ce a văzut rezultatele, Tomatis i-a propus lui Paul o plimbare prin parc și i-a pus multe întrebări legate de artă, de viața lui cotidiană, de sexualitate, de religie, de speranțele și visurile lui. A abordat toate subiectele, mai puțin oribilele dificultăți școlare. Nu ezita să-i spună când vedea lucrurile diferit de el, dar îi dădea mereu lui Paul sentimentul că părerile lui contează.

În final, Tomatis i-a explicat lui Paul semnificația simptomelor lui dintotdeauna – *ses petites misères* –, într-un mod care l-a făcut pe Paul să înțeleagă, pentru prima oară în viață, de ce avea atâtea dificultăți de a citi și a se exprima, precum și motivele timidității lui extreme, a acceselor de furie, a anxietății, stângăciei, insomniilor și a fricii lui de viitor. Tomatis i-a explicat și cum aceste probleme erau interconectate, lucru care i s-a părut cu atât mai incredibil cu cât medicul nu se baza decât pe testele de ascultare ale lui Paul. „Era prima persoană care chiar vorbea cu *mine*", își amintește Paul; „toți ceilalți vorbeau cu băiatul pe care îl vedeau în mine." Tomatis i-a propus lui Paul să vină la clinica lui din Paris și i-a cerut să-i aducă, fără a-i oferi explicații, o înregistrare a vocii mamei lui.

În cabinetul din Paris al lui Tomatis, lui Paul i s-a cerut din nou să-și pună căștile pe urechi. A fost informat că începutul tratamentului consta

din ascultare, zilnică, câteva săptămâni la rând. La început n-a auzit decât niște zgomote indescifrabile de electricitate statică, presărate cu mici aranjamente electronice din Mozart, cu sonorități metalice. Tomatis i-a spus lui Paul că putea face orice dorea în timp ce asculta, așa că alesese să deseneze și să picteze. Aproape săptămânal i se făcea un nou test de ascultare, după care se întâlnea cu dr. Tomatis.

Zilele treceau și, încetul cu încetul, a reușit să distingă cuvintele din spatele zgomotelor. Aceste cuvinte păreau să vină de undeva de departe, ca dintr-o lume îndepărtată. Apoi a apărut o propoziție, chiar o frază întreagă. După câteva săptămâni și-a dat seama că i se amplificase capacitatea de ascultare: înțelegea mai bine sunetele și simptomele lui începuseră să se atenueze. Într-o zi, a devenit brusc conștient de faptul că în tot acel timp, printre sunetele zgomotoase înregistrate, ascultase de fapt vocea mamei lui.

După patru săptămâni de tratament devenise alt om. I-au trebuit ani întregi de studiu pentru a înțelege cum avusese loc transformarea: cum o *simplă* energie, cea a informației din undele sonore, îl ajutase pe Paul să-și recableze creierul.

Tinerețea lui Alfred Tomatis

Alfred Tomatis a venit pe lume în Franța, la sfârșitul lui decembrie 1919. Născut prematur la șapte luni și jumătate, cântărea abia 1,3 kilograme. Medicii de astăzi își fac un titlu de glorie din salvarea prematurilor. Dar supraviețuirea e o misiunea foarte anevoioasă pentru un bebeluș expulzat din paradisul călduț și lichid al pântecului matern și proiectat într-o lume exterioară plină de bubuituri și zumzete aiuritoare: cea a incubatoarelor artificiale și a mașinilor, a luminii crude de spital, a diverselor tuburi și obiecte metalice strălucitoare care intră și ies din trupul lui minuscul. În cazul lui Tomatis, toate acestea s-au produs cu două luni și jumătate înainte ca creierul lui să fie suficient de dezvoltat pentru a prelucra, filtra și amortiza toate aceste senzații invadatoare. Ceasul natural al dezvoltării fetusului este precis; numeroase funcții senzoriale ating maturitatea care le permite să înfrunte realitatea exterioară abia cu două săptămâni înainte de data venirii pe lume. Dar urechea constituie o excepție: diferitele ei părți sunt funcționale și ating mărimea maximă încă de la jumătatea sarcinii.

În cartea lui, Tomatis afirmă: „Am intuiția de nezdruncinat a faptului că nu numai actele, dar și speculațiile mele cele mai abstracte sunt profund legate de condițiile, evenimentele, sentimentele, senzațiile, gândurile conștiente sau subconștiente, necesitățile elementare și dorințele secrete care mi-au înconjurat venirea pe lume și care apoi au pus o pecete de neșters pe copilăria mea." Circumstanțele nașterii lui premature aveau să-l bântuie toată viața. Tatăl său, Umberto Dante, originar din provincia Piemont, în Italia, avea 20 de ani pe atunci. Era un cântăreț de operă carismatic și avea să devină una dintre marile voci ale Europei. Mama lui Tomatis era încă o adolescentă. El va scrie:

> Venirea mea pe lume pare să fi fost neașteptată și cu atât mai puțin sperată. Mama mea era pe atunci foarte tânără, în vârstă de doar 16 ani. [...] nașterea mea părea să fie o problemă atât pentru părinții mei, cât și pentru mediul familial și, fără îndoială, au încercat să scape de copilul nedorit rapid și fără zarvă. Remarcabile eforturi de compresie au fost făcute pentru a ascunde această sarcină de ochii lumii; iar corsetele de pe vremuri, atât de puternic susținute de balene rigide, chiar au ajutat.

Tomatis a ajuns să creadă că aceste tentative de ascundere a sarcinii mamei lui au favorizat nașterea lui prematură și i-au lăsat un simptom post-traumatic foarte straniu:

> Compresia pare să fi influențat și nevoia din primii mei patruzeci de ani de viață de a trăi comprimat și strâns în haine lipite de corp, cu o centură care mă tăia în două și cu încălțări extrem de strâmte. Noaptea mi-era imposibil să adorm dacă nu simțeam pe mine greutatea a opt pături suprapuse. Și totuși, nu îmi era frig, dar aveam nevoie să simt această presiune a lumii înconjurătoare pentru a reproduce condițiile de viață pe care le cunoscusem în pântecul mamei.

Acest simptom poate părea nevrotic, cu toate acestea, nu e o raritate și poate fi întâlnit la persoanele născute prematur sau în spectrul autist. Scriitoarea autistă Temple Grandin povestește că o liniștea senzația unei presiuni puternice asupra ei și chiar inventase o „mașină de compresie" pentru a se calma. Deși nu era autist, Tomatis împărtășea cu subiecții

care suferă de această patologie sau născuți prematur unele dintre nevoile lor cele mai atipice. Dar când a ajuns să-i înțeleagă originea, această dorință de compresie l-a părăsit imediat.

Comunicarea cu mama lui „nu a fost niciodată ușoară. Toate încercările mele de a stabili o relație cu ea se soldau cu eșecuri dureroase", își amintește el. Familia lui locuia la Nisa, dar tatăl lui era în turneu șase luni pe an. Tânărul Alfred a fost de la naștere bolnav și suferea de tulburări digestive. Într-o zi, un doctor derutat de simptomele lui a spus: „Nu știu ce are. Trebuie să caut." Acest comentariu l-a mișcat atât de mult pe Alfred, încât a decis să se facă medic când va crește mare.

Tânărul Alfred îl idolatriza pe tatăl lui, Umberto, pe care nu-l vedea decât cu intermitență, între numeroasele lui deplasări. Într-o zi, Umberto l-a anunțat: „M-am gândit foarte serios la asta. Băiete, dacă vrei să devii doctor – și un doctor bun –, trebuie să mergi la Paris. Nu cunoaștem pe nimeni acolo, așa că va trebui să te descurci singur. Dar în felul ăsta vei învăța ce e viața, și asta îți va fi cu siguranță de folos."

Alfred avea doar unsprezece ani, dar cum asta părea să îi facă plăcere tatălui său, a plecat la Paris. A intrat la internatul unei școli și a traversat ani de adâncă singurătate. După mai multe eșecuri școlare, și-a dat seama că învăța mai bine când citea lecțiile cu voce tare. A început să studieze cu îndârjire, culcându-se târziu și trezindu-se la patru dimineața, imitându-și în această privință tatăl împătimit de munca lui. Adesea studia pe muzica lui Mozart.

După trei ani, a câștigat aproape toate premiile din clasa lui. La liceu, Jean-Paul Sartre i-a fost profesor de filosofie. Apoi Alfred și-a luat două diplome în științe, dintre care una la Sorbona, fiind în ambele dăți șef de promoție. Tocmai urma să intre la facultatea de medicină, când a izbucnit Al Doilea Război Mondial. A fost mobilizat. Chiar de la începutul războiului, unitatea lui a fost făcută prizonieră de către trupele germane și italiene. Împreună cu alți tovarăși de arme, a organizat o evadare reușită și s-a alăturat Rezistenței franceze în calitate de curier. Ziua, ajuta un medic într-un lagăr de muncă. După debarcarea Aliaților din Normandia, a fost atașat la Corpul Aerian Francez, unde a început să studieze otorinolaringologia (ORL, sau studiul afecțiunilor urechii, nasului și gâtului), tot sub influența tatălui său, care iubea atât de mult muzica și sunetele.

Prima Lege a lui Tomatis

După ce și-a demonstrat înaltele calități academice și etica profesională de nezdruncinat, tânărul Tomatis a intrat într-o nouă perioadă, în cursul căreia și-a revelat tot geniul său. Spre sfârșitul războiului, și-a încheiat studiile și a devenit medic în cadrul Corpul Aerian, unde a efectuat importante observații clinice cu ajutorul unui audiometru, o mașină care i-a permis să arate că muncitorii din fabrica de avioane sufereau de o pierdere auditivă în frecvențele de 4000 Hz. El a fost unul dintre primii care au demonstrat efectele nefaste ale zgomotului de la serviciu asupra sănătății. A observat că surditatea cauzată de vacarmul motoarelor de avion, al focurilor de armă sau a exploziilor provoca tulburări motorii și psihologice. Se pare că între ureche și restul corpului exista o relație încă neexplorată de nimeni.

Cam în aceeași perioadă, Alfred a început să trateze în cabinetul lui cântăreți de operă – majoritatea prieteni ai tatălui său, care aveau probleme cu vocea. Pe vremea aceea, era normal să consulți un orelist, pentru că, potrivit medicinei tradiționale, originea problemei era o leziune a corzilor vocale provocată de eforturile excesive, și aceste corzi se situează în laringe. Tratamentul convențional consta în a-i prescrie pacientului stricnină (o otravă) pentru a mări tensiunea mușchilor corzilor vocale. Într-o zi, Tomatis l-a primit în cabinetul lui pe unul dintre cei mai mari baritoni din Europa. I se spusese că corzile lui vocale erau prea întinse. Tomatis a decis să-i facă același test pe care-l făcuse și muncitorilor de la fabrica de avioane și a constatat aceeași pierdere a auzului ca la aceștia din urmă, în jurul frecvenței de 4000 Hz. Atunci, s-a întrebat: e posibil că teoria oficială conform căreia laringele este organul esențial al vocii să fie eronată? Dacă acest organ era mai degrabă, cum avea să demonstreze puțin mai târziu, urechea?

A început prin a studia puterea sunetelor produse de cântăreții de operă cu ajutorul unei mașini de măsurat decibelii. În general, când cântau la jumătatea forței lor, cântăreții produceau între 80 și 90 de decibeli. La intensitate maximă, puteau atinge între 130 și 140 de decibeli. Tomatis a calculat că, dacă echipamentul lui, situat la aproape un metru de emițător, înregistra acest rezultat, puterea din interiorul craniului cântărețului, care afecta direct urechea lui, atingea pesemne 150 de

decibeli. (Prin comparație, volumul unui motor de avion Caravelle, măsurat de el la Corpul Aerian, era de 132 de decibeli.) La anumite frecvențe, cântăreții își provocau singuri surditatea de fiecare dată când cântau din cauza intensității sonore din capul lor, și cântau prost din cauză că auzeau prost.

Spre sfârșitul anilor 1940, Tomatis a continuat să pună la îndoială credința potrivit căreia laringele e organul esențial al cântatului. A arătat că, contrar a ceea ce credem din totdeauna, cântăreții cu voce gravă nu au un laringe mai gros decât cei cu voce înaltă. Ființele umane nu sunt construite ca tuburile de orgă, unde tuburile mai mari produc sunete mai joase. Marii tenori cântă la frecvențe situate între 800 și 4 000 Hz, dar la fel fac și baritonii și bașii. Singura diferență este că aceștia din urmă adaugă și note mai joase pentru că sunt capabili să le audă. „Cântăm cu urechea", a rezumat Tomatis într-o declarația provocatoare care i-a adus multe critici.

Dar când savanții de la Sorbona au prezentat studiul lucrărilor lui la Academia Națională de Medicină și la Academia de Științe a Franței, au concluzionat că „laringele nu emite decât frecvențele pe care urechea le aude". Această idee a ajuns să fie denumită „efectul Tomatis" și a devenit prima dintre legile lui.

Următorul lui proiect consta în a înțelege ceea ce diferenția vocile „bune" de cele „proaste" (cele „bune" fiind considerate vocile marilor cântăreți ai epocii). Tomatis a construit o mașină, un analizor de sunete, capabil să reprezinte frecvențele diferite ale unei voci. Folosind acest dispozitiv pe cântăreți, a făcut descoperiri care aveau să pună bazele tratamentului copiilor cu handicap.

Acest proiect a deputat într-o manieră neprevăzută. În cadrul muncii sale cu cântăreții de operă, Tomatis adunase toate înregistrările pe care putuse să le găsească – cilindri vechi de ceară pentru fonograf, discuri și matrițe – cu cel mai celebru cântăreț de operă, Enrico Caruso, mort în 1921. Le-a studiat în detaliu cu analizorul lui, așteptându-se ca vocea lui Caruso să urce la fel de mult ca vocea umană vorbită: până la 15 000 Hz. Spre surprinderea lui, Tomatis a descoperit că vocea lui Caruso nu trecea de 8 000 Hz. (Majoritatea vocilor de cântăreți de marcă, avea el să afle ulterior, nu depășește 7 000 Hz.) Vocea lui Caruso cunoscuse două perioade. Prima, între 1896 și 1902, când era de mare

calitate; a doua, începând cu 1903 până când sănătatea lui a început să dea semne de declin, a fost perioada „spectaculos de frumoasă". Tomatis şi-a dat seama că în această a doua perioadă vocea lui devenise obiectiv *mai puţin bogată* în termeni de frecvenţă, cu o cădere sub 2 000 Hz. A emis ipoteza că în acea perioadă Caruso auzea prost frecvenţele grave.

Cercetări ulterioare au arătat că la începutul anului 1902 Caruso suferise o operaţie pe partea dreaptă a feţei, care sigur îi afectase trompa lui Eustache (care face legătura între urechea medie şi faringe). Tomatis avusese ocazia să remarce că persoanele cu trompa lui Eustache blocată prezentau aceeaşi cădere în frecvenţe ca şi Caruso. Operaţia, a tras el concluzia, îl făcuse pe Caruso parţial surd şi, ironia sorţii, cântăreţul auzea numai în noul lui spectru sonor şi, astfel, nu mai putea emite sunete de calitate inferioară mai jos de acest spectru. „Parcă Caruso ar fi beneficiat de un fel de filtru care îi permitea să audă numai sunetele de bună calitate, cu frecvenţe înalte, şi aproape deloc pe cele proaste", explică Tomatis. Incapabil să audă şi deci să producă tonalităţile cele mai joase (care, în mod normal, interferează cu percepţia tonalităţilor mai înalte), Caruso avea o percepţie mai bogată a armonicilor. Tomatis obişnuia să glumească spunând despre Caruso că era condamnat să cânte magnific, că-i plăcea sau nu.

A DOUA ŞI A TREIA LEGE A LUI TOMATIS

Ca urmare, Tomatis a inventat o nouă maşină pentru a ajuta cântăreţii cu voci deteriorate. I-a dat numele de „Ureche electronică" şi a făcut din ea instrumentul său de bază pentru a trata pacienţii. Dispozitivul consta dintr-un microfon, un sistem de amplificatoare şi filtre pentru blocarea anumitor frecvenţe şi amplificarea altora, plus căşti. Era folosit în timp ce cântai în microfon şi-ţi ascultai propria voce filtrată.

Când a evaluat cântăreţii afectaţi, Tomatis a constatat că nu auzeau bine frecvenţele înalte. Aşa că a montat pe Urechea electronică filtre care *le permiteau să se asculte cu urechile lui Caruso,* adică blocând frecvenţele grave şi permiţându-le să audă mai bine tonalităţile înalte. Când pacienţii cântau în maşina lui Tomatis, vocea lor se ameliora radical. Ceea ce l-a condus la formularea celei de-a doua legi: „Dacă urechii

i se dă posibilitatea de a auzi corect frecvențele pierdute sau compromise, acestea sunt instantaneu și inconștient restaurate în emisia vocală." Cu alte cuvinte, dacă *repari* auzul, poți vindeca vocea. A reeducat cântăreții punându-i, timp de câteva săptămâni, să se asculte cu „urechile lui Caruso". Datorită acestui antrenament, noua lor abilitate de a asculta și a cânta bine a durat chiar și după ce au încetat să folosească mașina. Astfel, a formulat a treia lui lege: legea retenției, care stipulează că stimularea urechii prin expunerea la propriile ei frecvențe vocale are un efect *permanent* asupra ascultării (și deci asupra creierului) și a vorbirii. Tomatis înțelesese că era vorba de o formă de antrenament cerebral: „Aparatul senzorial pe care noi îl numim ureche nu este altceva decât un atribut extern al cortexului cerebral." (În Capitolul 7 am numit acest efect permanent de antrenament cerebral *„efect rezidual"*; el este rezultatul activării simultane a unor neuroni și a conexiunii lor și conduce la transformări de durată în creier.)

Tomatis a mai observat și că o ascultare de bună calitate avea un efect dinamizant. A remarcat mai ales că pacienții care foloseau Urechea electronică, în special cei cu voci imperfecte, simțeau „toți, fără excepție [...] că deveneau euforici. Chiar și dintre cei care nu erau cântăreți, mulți mi-au mărturisit că simțeau nevoia să cânte". Când își deblocau frecvențele înalte, pacienții își umflau pieptul precum cântăreți de operă. Aveau o postură mai dreaptă, respirau mai profund, simțeau un plus de energie și de vitalitate și se ascultau mai bine – toate acestea absolut involuntar. Când frecvențele înalte erau blocate, vorbeau cu voci lipsite de viață, fără energie, și se cocoșau; vocea lor devenea dezagreabilă, monocordă, chiar obositoare pentru ascultător.

Tomatis a mai observat și relația intimă care există nu numai între ureche și echilibru, ci și între ureche și postură. Există o *postură de ascultare* tipică, pe care o vedem adesea la publicul de muzică clasică: urechea dreaptă este ușor mai în față și capul înaintează puțin. Această postură de ascultare, a observat el, este în legătură cu tonusul global al corpului: persoana are aerul vioi și alert. Așa cum neuronii nu sunt niciodată total inactivi, tot așa și mușchii unei persoane sănătoase nu sunt niciodată complet relaxați. Pentru Tomatis, informația de la ureche are un impact asupra verticalității și a dinamismului întregului corp și, cum știm deja, anumite melodii ne fac să ne ridicăm și să dansăm. Dacă o ascultare de

calitate aduce un plus de energie, sunt șanse mari ca frecvențele înalte să aibă același efect și în interiorul creierului, estima Tomatis. De unde supoziția lui conform căreia urechea ar fi un dinam pentru creier.

Diafragma auditivă

Descoperirile lui Tomatis s-au succedat într-un ritm alert. A observat că subiecții care ascultau cu Urechea electronică reglată pentru a filtra sunetele conform urechilor lui Caruso pronunțau litera *r* cu un accent napolitan distinct. Caruso fiind din Napoli, acest fenomen l-a făcut pe Tomatis să-și pună o nouă întrebare: era posibil ca accentele să fie și ele în raport cu frecvențele percepute? A efectuat deci mai multe teste și a descoperit în curând că francezii, de pildă, aud în două game de frecvențe: între 100 și 300 Hz și între 1 000 și 2 000 Hz. Englezii percep sunetele mai înalte pentru că spectrul lor e cuprins între 2 000 și 12 000 Hz, de unde dificultatea francezilor de a învăța engleza britanică. Cât despre nord-americani, aud frecvențele cuprinse între 800 și 3 000 Hz, o zonă mai apropiată de urechea franceză, care face deci învățarea limbii lor mai puțin dificilă pentru francezi.

Pornind de la aceste constatări, Tomatis a putut în curând să ajute oamenii dornici să învețe o limbă străină folosind filtre care reflectau aceleași game de frecvențe ca cele percepute de un vorbitor nativ. Aceste „urechi diferite", spunea el, erau probabil determinate de „geografii acustice" diferite. Locul unde crește un vorbitor, în mijlocul pădurii, la câmpie, la munte sau la malul mării are un impact enorm asupra felului în care percepe sunetele, anumite frecvențe fiind atenuate sau, din contră, amplificate de mediu. Când regla filtre ale Urechii electronice pe „Urechea britanică" și punea căștile pe capul unor copii francezi care învățau engleza britanică, engleza lor se îmbunătățea dar, nu se știe de ce, începeau să ia note mai bune și la alte materii. Așa că Tomatis și-a îndreptat atenția spre relația care putea exista între aceste „urechi diferite" și limbaj, învățare și tulburările grave de învățare.

Cel mai mare aport al lui e neîndoielnic acela de a fi descoperit că urechea nu este un organ pasiv, ci posedă echivalentul unei diafragme de aparat foto care îi permite să se focalizeze pe anumite sunete și să le

respingă pe altele – ceea ce el a numit diafragmă auditivă. Când o persoană ajunge la o petrecere, percepe mai întâi un amestec confuz de voci până când își deschide diafragma auditivă și se concentrează pe anumite conversații, toate caracterizate de frecvențe sonore ușor diferite. Din momentul în care decidem să ascultăm o conversație, ascultarea, din punct de vedere fiziologic, nu este niciodată pasivă, pentru că mobilizează cei doi mușchi din urechea medie, permițându-i să se focalizeze pe frecvențe specifice și protejând-o de sunete bruște și răsunătoare. În general, această ajustare musculară, care face posibilă deschiderea diafragmei pe o anumită bandă aleasă, este un reflex inconștient. Dacă survine un zgomot prea puternice, diafragma îl respinge automat. Totuși, diafragma poate fi uneori sub un control parțial conștient, mai ales atunci când încercăm să ascultăm o conversație într-o încăpere plină de zgomote sau când învățăm o limbă străină.

Unul dintre cei doi mușchi ai urechii medii se numește *mușchi stapedian*. Când se contractă, mărește percepția și discriminarea frecvențelor medii și înalte din limbajul uman, atenuând sunetele mai grave care le copleșesc pe cele înalte, ceea ce îi permite ascultătorului să distingă sunetele articulate de zgomotele din mediul înconjurător. Al doilea mușchi este *tensorul timpanului*; el modifică tensiunea membranei timpanului și complementează acțiunea mușchiului stapedian atenuând, când se contractă, percepția frecvențelor grave. Acești doi mușchi din urechea mijlocie se contractă când începem să vorbim, pentru a nu ne răni urechile cu propria voce. Acest risc nu-i privește numai pe cântăreții de operă; un copil care țipă produce un sunet la fel de puternic ca un tren în mișcare. Tomatis și-a dat seama că atunci când acești mușchi sunt slăbiți și nu-și fac treaba cum trebuie – cum este cazul la mulți copii –, acești mușchi primesc prea multe frecvențe grave (deci prea mult zgomot de fond) și insuficiente frecvențe înalte care corespund vorbirii.

Acești mușchi din urechea mijlocie, care se sintonizează cu vorbirea, sunt comandați de creier. Mai multe studii realizate de expertul în neuroștiințe Jonathan Fritz și de colegii lui de la Universitatea din Maryland au arătat că atunci când frecvențe specifice transportă informații importante (de exemplu, un sunet anunță că urmează un șoc), hărțile cerebrale de pe cortexul auditiv corespunzătoare acelor frecvențe

se măresc în doar câteva minute pentru o mai bună acordare. Atunci când frecvențele se opresc, hărțile cerebrale revin la mărimea inițială sau, uneori, își conservă noua dimensiune. Diafragma auditivă are deci o componentă neuroplastică.

Mulți copii cu infecții cronice la ureche au hipotonie (au un tonus muscular generalizat scăzut) la mușchii auriculari. Cei cu retard de dezvoltare suferă adesea de hipotonie *în întreg ansamblul corpului*. Această scădere generală a tonusului muscular afectează și mușchii urechii și îi împiedică să se concentreze pe frecvențe sonore specifice. Copiii nu aud decât niște zgomote *nediferențiate*, sunete înfundate sau prea multe sunete odată, și cortexul lor auditiv, care nu primește niciodată semnale clare, nu se poate dezvolta normal. Asta s-a întâmplat și cu Paul, care nu auzea decât sunete înfundate, nu vorbea decât mormăind și avea hărți cerebrale aproape nediferențiate. Mulți copii cu tulburări din spectrul autist au și o problemă de diafragmă auditivă.

Tomatis și-a dat seama că putea *tonifica* diafragma auditivă manipulând sunetele cu ajutorul Urechii electronice. Pentru a trata pacienții ale căror hărți auditive nu fuseseră diferențiate i-a pus să asculte frecvențe sonore care stimulau și relaxau mușchii slabi ai urechii, ca și circuitele cerebrale aferente. Obiectivul consta în a-i antrena prin ascultarea acestei muzici aranjate să formeze hărți cerebrale mai *diferențiate*, până când reușeau, încetul cu încetul, să distingă cuvintele de zgomotul de fond.

Vorbim cu o singură parte a gurii

Tomatis a mai făcut o descoperire clinică importantă – un lucru pe care îl trăim în fiecare zi a vieții, dar pe care nu-l remarcăm niciodată. A observat că atunci când vorbesc, aproape toți oamenii se servesc mai mult de o parte a gurii decât de alta. Persoanele cu o bună capacitate de ascultare privilegiază partea *dreaptă* a gurii și ceea ce spun intră prin urechea lor dreaptă. Urechea dreaptă și circuitele joacă un rol important în cântat. Toți cântăreții profesioniști celebri examinați de Tomatis, cu o singură excepție, erau „dreptaci de ureche"; când trimitea un sunet în urechea lor dreaptă împiedicându-i să se audă pe partea dreaptă, calitatea vocii lor se deteriora.

Emisfera stângă este zona în care cei mai mulți oameni – fie ei dreptaci sau stângaci – își prelucrează elementele importante ale vorbirii. Totuși, fiecare emisferă primește majoritatea influxurilor sonore de la urechea situată pe partea *opusă* a corpului*. De aceea, majoritatea fibrelor nervoase care inervează emisfera stângă provin de la urechea dreaptă. Calea cea mai rapidă și mai directă spre centrul limbajului din emisfera stângă trece deci pentru cei mai mulți oameni prin urechea dreaptă, chiar dacă există câteva excepții la unii stângaci**.

În ziua în care Tomatis s-a plimbat cu Paul prin parcul mănăstirii, a observat că partea stângă a feței lui Paul era mai animată decât cea dreaptă, că atunci când vorbea, gura și buzele se mișcau mai spre stânga și că-și întorcea ușor capul – deci și urechea – spre stânga în timpul conversației. De aici a tras concluzia că Paul se servea de urechea stângă pentru a auzi cuvintele. Însemna că informațiile sonore urmau o cale ocolită, mai puțin eficientă, pentru a ajunge la centrul limbajului situat în emisfera stângă: mai întâi, să treacă de la urechea stângă la emisfera dreaptă, *apoi să traverseze din nou centrul creierului* pentru a ajunge într-un final în emisfera stângă. Întârzierea rezultată – de până la 0,4 secunde – contribuia la incapacitatea lui Paul de a prelucra în timp real discursul altora, de unde un decalaj înainte de a încerca să-și pună gândurile în cuvinte și tendința lui de a-și pierde firul gândirii. Asta pentru că, în timp, faptul de a vorbi cu partea stângă a gurii și de a asculta cu urechea stângă poate crea o dezorganizare în sânul creierului în creștere,

---

* Conform lui Tomatis, trei cincimi din ramificațiile nervului auditiv din urechea dreaptă inervează emisfera stângă și cele două cincimi rămase o inervează pe dreapta. În mod similar, cele trei cincimi ale ramificațiilor nervului auditiv din urechea stângă inervează emisfera dreaptă și celelalte două cincimi pe stânga. *(n.a.)*

** Unii stângaci cu elocuție bună, precum fostul președinte Bill Clinton, vorbesc cu ambele părți ale gurii, ceea ce înseamnă că ei ascultă atât cu o ureche, cât și cu cealaltă. 95% din dreptacii sănătoși prelucrează elementele-cheie ale limbajului verbal în emisfera stângă și restul de 5% în emisfera dreaptă. La stângaci, aceste elemente sunt prelucrate la 70% din persoane de emisfera stângă, la 15% de cea dreaptă și la 5% în mod bilateral. Dat fiind că numai 10% din populație e stângace, majoritatea covârșitoare a oamenilor prelucrează activitățile lingvistice în emisfera stângă. Pentru micul număr de stângaci al căror centru al limbajului se situează în emisfera dreaptă, practicienii actuali ai metodei lui Tomatis nu exersează ascultarea cu urechea dreaptă. Vezi S. P. Springer și G. Deutsch, *Left Brain Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience*, New York: W. H. Freeman, 1999, p. 22. *(n.a.)*

ceea ce favorizează apariția tulburărilor de învățare care nu par să fie legate de ascultare, dar și probleme de elocuție și bâlbâială.

În general, folosim emisfera dreaptă pentru anumite activități și pe stânga pentru altele. Astfel, cei mai mulți dreptaci scriu cu mâna dreaptă, țin bâta de baseball în dreapta și își folosesc această mână în orice activitate care necesită forță, coordonare și control. Mâna lor dominantă este cea dreaptă, controlată de emisfera stângă. Dar Paul, a observat Tomatis, își folosea mâna stângă pentru unele activități și mâna dreaptă pentru altele: o dominanță dublă tipică la persoanele dislexice care ascultă cu urechea stângă și susceptibilă, după părerea lui Tomatis, să dezvăluie o problemă cerebrală. Din cauza acestei duble dominanțe, regiunile cerebrale ale mâinii drepte, respectiv stângi ale lui Paul nu se puteau diferenția și Paul era incapabil să îndeplinească sarcini care implicau utilizarea simultană a ambelor mâni, cum ar fi cântatul la chitară, unde ciupești coardele cu o mână și cu cealaltă stai pe grif. Nu numai că o asemenea dublă dominanță contribuia la stângăcia lui și la problemele de scris, dar îi afecta și organizarea mișcărilor privirii în timp ce citea. În loc să citească sistematic de la stânga la dreapta, ochii lui o luau de la capăt în mijlocul unei fraze sau privirea îi sărea la întâmplare pe pagină. Pentru a-l face pe Paul să asculte cu urechea dreaptă și a-i corecta dubla dominanța, Tomatis a reglat Urechea electronică astfel încât să stimuleze această ureche și circuitul cerebral aferent ei și a scăzut volumul în urechea stângă.

Tomatis și-a dat seama că Paul nu suferea doar de o încetinire la nivelul ascultatului. Băiatul îi ruga adesea pe oameni să repete pentru că percepea *prea mult frecvențele joase* și insuficient pe cele înalte. Sunt mai multe explicații ale acestui fenomen: pe de-o parte, Paul suferea de o lipsă vădită de tonus muscular global, de unde postura lui cocoșată, stângăcia și aversiunea pentru mișcările bruște. Această hipotonie corporală generalizată, care afecta și slăbea și mușchii auriculari și diafragma auditivă, îl împiedica să distingă frecvențele vorbirii umane. Pe de altă parte, Paul asculta în principal cu urechea stângă. Tomatis constatase că în general urechea dreaptă (ca și circuitul cerebral care îi corespunde) percepe mai bine frecvențele înalte ale vorbirii decât urechea stânga. Astfel, Paul avea tendința de a auzi mai bine zgomotul și zumzetul din jur decât cuvintele. Cum urechea dreaptă și cortexul ei auditiv sunt cele care prelucrează

în mod normal frecvențele înalte, stimularea părții drepte permitea și antrenarea creierului lui Paul pentru a prelucra cuvintele care ajungeau la el cu mai multă claritate.

Antrenarea creierului prin stimularea urechii

Tomatis și-a împărțit programul de ascultare în două faze. Prima, faza pasivă, durează în general cincisprezece zile. Este numită pasivă pentru că pacientul nu trebuie decât să asculte aranjamentul muzical fără a se concentra în mod special. (E preferabil să nu acorde o prea mare atenție pentru a nu declanșa vechile obiceiuri de ascultare pe care terapeutul încearcă să le elimine.)

Cel mai adesea e vorba de fragmente muzicale din Mozart alterate de filtre care amplifică frecvențele înalte, conferindu-le o sonoritate fluierătoare. La copii și adolescenți se introduce vocea maternă, și ea filtrată astfel încât să se accentueze frecvențele înalte. La început, această voce maternă este atât de manipulată, încât devine aproape de nerecunoscut și seamănă mai mult cu un scârțâit țiuitor venit din altă lume. Dacă nu se poate obține o înregistrare cu vocea mamei, este suficientă și muzica. (În timpul fazei pasive nu se folosește microfonul atașat Urechii electronice. Copilul ascultă pur și simplu muzica sau vocea mamei în căști.)

Urechea electronică, pe care Tomatis o compară cu un „simulator de ascultare de bună calitate", este compusă din două canale audio. Unul dintre ele îi difuzează pacientului muzică filtrată care ridică frecvențele cele mai înalte și le diminuează pe cele grave. (Frecvențele cele mai înalte sunt cele ale vorbirii umane.) Celălalt canal, care difuzează frecvențele cele mai joase, reproduce ceea ce aude o ureche cu un tonus muscular slab și deci cu o slabă capacitate de ascultare. Când persoanele care suferă de probleme auditive sunt pe acest canal, mușchii lor auriculari se *decontractă*, reproducând obiceiul lor de a asculta. Filtrul comută încontinuu între un canal și altul, schimbând volumul muzicii: atunci când sunetul este jos, se aude canalul frecvențelor grave; când volumul depășește un anumit număr de decibeli, intră în funcțiune canalul frecvențelor înalte. Fiecare nouă trecere la ascultarea frecvențelor înalte exersează mușchii auriculari și ascultarea

frecvențelor înalte; la fiecare întoarcere la canalul gravelor, mușchii și neuronii legați de aceste frecvențe se pot odihni. Acest ciclu de gimnastică constituie faza pasivă a antrenamentului ascultării.

Aceste comutări înainte-înapoi între canele, controlate de diferențele de volum al muzicii, creează o senzație inedită a ascultării. Or, noutatea reprezintă un mijloc foarte eficace de a declanșa plasticitatea cerebrală. Experiențele senzoriale inedite trezesc centrii cerebrali ai atenției, ceea ce facilitează apariția de noi conexiuni neuronale. Secreția de dopamină (și alte substanțe chimice cerebrale) permite consolidarea acestor conexiuni și memorarea lor. Această tranzacție este modalitatea pe care a găsit-o creierul de a spune „Păstrează asta!". De-a lungul anilor, Tomatis a avut grijă ca acest du-te-vino între frecvențele înalte și grave să rămână *im*previzibil, efectul de surpriză fiind cheia transformării cerebrale. De aceea nu folosea niciodată benzi preînregistrate care, spunea el, nu ofereau schimbări suficient de aleatorii și se dovedeau a fi mai puțin eficiente.

Faza pasivă se încheie atunci când filtrarea, tot mai ușoară în decursul timpului, se oprește. Mozart și vocea maternă își regăsesc atunci sonoritățile naturale.

În general, se preconizează șase săptămâni de odihnă înainte de începutul fazei active, pentru ca pacientul să poată consolida, integra și pune în practică achizițiile în materie de ascultare. În această etapă de antrenament, Paul asculta mai bine cu mai puțin efort. Toți foștii lui profesorii și educatori îl îndemnaseră întotdeauna să se străduiască mai mult. Acum că creierul lui primea informații corecte, Paul a descoperit că nu mai are nevoie să facă eforturi suplimentare pentru a obține rezultate mai bune, din moment ce nimic nu mai împiedica felul în care asculta.

La sfârșitul fazei pasive, Tomatis i-a sugerat lui Paul să plece în Anglia în loc să se întoarcă acasă. Ideea, i-a explicat el, era să învețe engleza – o sarcină înfricoșătoare pentru o persoană cu probleme auditive. Tomatis orchestrase cu inteligență această aventură pentru ca Paul să-și poată testa noile capacități departe de Castres și de contextul care îi frânase atât de mult dezvoltarea. Paul era extaziat, dar și buimăcit. Încercase deja de două ori să învețe engleza, dar eșuase și apoi abandonase acest proiect. Dar de data asta a reușit să se facă înțeles, a interacționat cu oamenii și s-a bucurat de Londra anilor 1960. „Totul pare incredibil de ușor, chiar și limba engleză", avea el să scrie mai târziu.

La întoarcerea lui, Tomatis i-a pregătit o altă surpriză. Pentru a întări ideea unui nou început, i-a sugerat să se înscrie la o școală cu internat din Paris. Paul, care nu reușise să treacă în clasa a zecea, a fost la început intimidat, dar Tomatis a insistat să încerce să-și ia diploma de liceu, indispensabilă pentru admiterea la universitate, în doi ani. L-a asigurat că dacă va arăta și la școală același zel ca în timpul antrenamentul de ascultare și al sejurului în Anglia, avea să reușească. Liceul de la Paris îi permitea să treacă la etapa următoarea a tratamentului, cea care se axa pe dificultățile lui de elocuție.

A început deci faza activă. Pentru a învăța să se exprime mai bine, Paul, cu căștile pe urechi, vorbea într-un microfon și își asculta propria vocea prin Urechea electronică. După ce sistemul lui de prelucrare a datelor auditive se ameliorase, putea pentru prima oară să-și *asculte* cu adevărat vocea și să o folosească pentru a face această prelucrare și mai performantă, și mai dinamică. Pronunța cuvintele cu mare atenție, mișcându-și buzele și alți mușchi și fiind conștient de vibrațiile produse de cuvintele lui la nivelul buzelor, al gâtului, al feței și al altor oase. Pe măsură ce articula diverse cuvinte, își dezvolta o conștiință proprioceptivă pe deplin diferențiată: conștiința poziției exacte a buzelor, a limbii și a altor părți ale corpului. Ca în lecțiile lui Feldenkrais, el se servea de atenție pentru a-și diferenția hărțile cerebrale.

Apoi Tomatis l-a încurajat pe Paul, care murmura și vorbea cu o voce monocordă, să fredoneze, să pronunțe vocale și să repete fraze pentru a-și îmbunătăți fluxul verbal. În loc să lucreze cu un logoped, Paul folosea Urechea electronică. Aceasta filtra feedbackul vocii lui prin intermediul căștilor astfel încât să îmbogățească frecvențele medii și înalte și să le facă mai vibrante, mai puternice și mai expresive, cu un timbru mai bogat. Influențat de yoga, Tomatis l-a învățat pe Paul să stea drept și să respire corect. Și spre surpriza lui, într-o zi, pe când răsfoia o carte pentru a privi ilustrațiile, Paul și-a dat seama că citește și că înțelege ceea ce era scris.

Pentru a-l ajuta să facă progrese cu cititul, scrisul și pronunția, Tomatis i-a cerut să citească cu voce tare în timp ce urmărea conștient fiecare cuvânt cu ochii și se asculta în Urechea electronică. Pentru a-și întări noile căi neuronale, Paul trebuia să citească și fără Urechea electronică timp de

treizeci de minute pe zi, cu pumnul drept strâns în fața gurii, ca și cum ar fi vorbit în microfon. Ideea era ca sunetul să se reflecte din pumnul lui Paul în direcția urechii lui drepte, întărind astfel ascultarea pe dreapta și predominanța frecvențelor înalte.

În ciuda temerilor lui, Paul a legat repede prietenii la internat, ceea ce a pus capăt izolării lui. În fiecare weekend traversa Parisul cu autobuzul pentru a-și exersa facultățile de ascultare. În acel prim an și-a luat carnetul de conducere – primul examen trecut din viața lui. În fiecare zi își făcea temele date de Tomatis și citea cu voce tare. În timp ce lumea cuvintelor i se deschidea, a descoperit că nu-și mai ocupa timpul liber desenând, ci scriind poezii. Rușinat că la 20 de ani era încă la liceu, s-a mobilizat și a luat din prima examenul de bacalaureat. După asta Tomatis l-a întrebat despre planurile lui de viitor. Paul a spus că noul lui țel era să-i ajute pe alții așa cum fusese și el ajutat: voia să devină psiholog și să studieze cu Tomatis.

Așa că a început o lungă ucenicie, care a durat trei ani, între douăzeci și douăzeci și trei de ani, în timpul căreia Paul a locuit în casa lui Tomatis (unde se afla și cabinetul lui de consultații). Ziua, camera ocupată de Paul servea de cabinet psihologic; noaptea, se transforma în cameră de dormit. Paul a intrat la universitate și îl asista pe Tomatis la centrul de ascultare, învățând să filtreze muzica, să înregistreze vocile materne și să lucreze cu pacienții care sufereau de tulburări de învățare. În final, a devenit unul dintre principalii colaboratori ai echipei. Tomatis l-a primit în viața lui, l-a invitat să ia masa cu familia și cu prietenii săi – cântăreți de operă, muzicieni, artiști, oameni de știință, psihanaliști, filosofi și figuri religioase din lumea întreagă –, deschizându-i porțile unei lumi față de care universitatea i se părea ternă. Paul a urmat studiile de psihologie la prestigioasa universitate Sorbona și și-a luat licența în 1972.

Prima lui misiune a constat în deschiderea unui centru de ascultare la Montpellier, în sudul Franței, apoi a altuia în Africa de Sud. După infarctul lui Tomatis în 1976, Paul s-a întors la Paris pentru a-l ajute să formeze practicieni și să predea împreună cu el. Împreună au cutreierat Europa și Canada. În paralel, Tomatis scria *La nuit utérine [Noaptea uterină]*, o carte despre rădăcinile prenatale ale dezvoltării limbajului uman și a circuitelor implicate în ascultare. Chiar dacă neuroplastia nu era încă recunoscută de științele neurologice, Tomatis afirma deja că creierul este maleabil.

Paul, care în toată copilăria și adolescența lui abia putuse să articuleze o frază corectă, era acum un orator elocvent în engleză și franceză și preda în mai multe limbi. Noua lui *ureche* i-a permis să învețe rapid spaniola. Băiatul care altădată se simțea copleșit de nimicuri a contribuit la înființarea a treizeci de centre în Mexic, America Centrală, Europa, Africa de Sud, Statele Unite și Canada. Din 1979 până în 1982, Tomatis a locuit șase luni pe an în Toronto, unde a participat la dezvoltarea unui centru de ascultare cu Paul și psihologul Tim Gilmor în calitate de co-directori. Paul, sedus de oraș, a decis să se instaleze și să folosească tot ce învățase în Franța pentru a merge și mai departe și a ajuta în cazurile cele mai grele de dezvoltare întârziată a creierului.



II. Vocea unei mame

Născut pe scări

Liz, o avocată de 34 de ani din Marea Britanie, era însărcinată în doar douăzeci și nouă de săptămâni și jumătate când s-a trezit în toiul nopții cu spasme de durere: intrase în travaliu înainte de termen. Câteva secunde mai târziu, soțul ei era la telefon și suna la ambulanță. A încercat să coboare scările, dar nici nu a ajuns la mijlocul lor că bebelușul a început să iasă. Ajunsă la parter, l-a născut singură, fără niciun ajutor. Întregul travaliu a durat cincisprezece minute. Nou-născutul era în hipotermie, cu pielea foarte rece și vânătă și prea imatur ca să poată respira cum trebuie singur. Liz a crezut că îl va pierde. Ambulanța i-a dus la spital, unde bebelușul a fost pus la un ventilator artificial. Câteva ore mai târziu, li s-a spus părinților că nu va apuca ziua următoare. Dar ei au continuat să-l vegheze lângă incubator.

Copilul a supraviețuit, dar cum e adesea cazul pentru majoritatea prematurilor, suferea de multe complicații. Will, cum am să îi spun, fusese privat de oxigen, ceea ce provoacă adesea leziuni cerebrale. În primii doi ani

de viață și-a petrecut peste 60% din timp în spital. La trei luni a fost operat de hernie, apoi a mai suferit o operație pentru că nu reușea să urineze. În urma unor convulsi a fost internat de două ori cu suspiciune de meningită. Și-a pierdut un rinichi din cauza infecțiilor repetate și a contractat o pneumonie și gripă porcină. Era permanent pe antibiotice (o solicitare suplimentară pentru tubul digestiv, deoarece antibioticele omoară și organismele sănătoase necesare digestiei). În locul liniștii fericite din uterul matern sau a somnului profund și a alinturilor nesfârșite ale unui nou-născut, Will a trăit într-un inconfort permanent, cu corpul străbătut de tot felul de tuburi și ace, și a fost de nenumărate ori în pragul morții, sub privirea neputincioasă a părinților.

Will a devenit un copil dificil. În fiecare noapte se trezea în jurul orei unu și plângea patru-cinci ore, fără ca părinții lui să îl poată împăca. Liz și soțul ei, „Frederick", au trăit timp de doi ani și jumătate cu doar două-trei ore de somn pe noapte. Will nu accepta niciun fel de hrană, nici altceva în gură, și detesta să simtă o substanță lipicioasă pe degete. Dădea din mâini, ca mulți copii cu probleme de dezvoltare. Își petrecea cea mai mare parte a timpului sub masă sau pe canapea, așezându-se astfel încât să simtă o presiune asupra mijlocului corpului. Ca Tomatis, avea nevoia stranie de a simți greutatea a mai multor pături deasupra lui.

Limbajul a venit cu întârziere. Primul lui cuvânt a fost „dada", la zece luni, dar nu l-a folosit niciodată pentru a-și desemna tatăl. Repeta cuvântul și cinci minute la rând. La cincisprezece luni cunoștea câteva cuvinte, dar nu se servea niciodată de ele pentru a comunica, doar pentru a emite „sunete". Părea surd deoarece nu răspundea niciodată când era strigat pe nume și nici nu se târa. Și totuși, în ciuda problemelor lui, părinții îi simțeau afecțiunea pentru ei când copilul suferea mai puțin.

La cincisprezece luni, doctorii, considerând că sistemul lui imunitar era prea slăbit pentru a se apăra, i-au sfătuit părinții să îl vaccineze contra rujeolei, a oreionului și a rubeolei (vaccinul ROR). Trei săptămâni mai târziu, temperatura lui a urcat până la 40,5 grade și și-a pierdut cunoștința. Doctorii de la Urgență l-au suspectat de meningită. În momentul în care îi montau perfuzia, Will s-a trezit și s-a zbătut atât de tare, încât opt persoane s-au chinuit timp de treizeci de minute până au reușit să i-o fixeze. În tot acest timp, Liz s-a uitat în ochii lui. El părea să îi spună: „De ce îi lași să-mi facă asta?"

După acest episod a căpătat o groază de ace și de orice formă de constrângere.

Apoi a încetat să vorbească. De la șaisprezece luni, Will nu a mai rostit niciun cuvânt. Personalitatea lui s-a schimbat și s-a retras în sine. Era greu să-ți dai seama, după tot ce suferise, care era cauza acestei tăceri.

— La optsprezece luni nu se juca cu nimic, își amintește Liz. Părea un copil autist. Răsturna o mașinuță și îi învârtea roțile, dar nu se juca cu ea așa cum te-ai aștepta. Era incredibil de obsesiv, deschidea și închidea toate ușile ore la rând.

Alerga în jurul mobilei de parcă încerca să vadă în același timp în față, în lateral și în spate. Punea o bucată de hârtie pe masă, apoi alerga în jurul mesei. Scos din mediul lui obișnuit, de exemplu, într-un centru comercial, nu era capabil să proceseze afluxul de stimuli. În parc nu se dădea nici pe tobogan, nici în leagăn, ci alerga înainte și înapoi de-a lungul gardului.

Nu era conștient de nevoile fiziologice, nu știa niciodată dacă îi e foame sau sete, nu se ducea niciodată după mâncare sau apă. Mergea pe vârful picioarelor, ca mulți alți copii cu retard, semn de persistență a unui reflex „plantar" primitiv. (Se vorbește de reflex cutanat plantar dacă degetul mare de la picior se ridică atunci când stimulăm talpa piciorului. Acest reflex prezent la toți sugarii dispare spre vârsta de șase luni. Persistența lui indică o problemă cerebrală.) Lipsa de tonus muscular se repercuta asupra coordonării și nu putea ține în mână un creion sau o lingură.

Cum nu vorbea, își exprima preaplinul emoțional într-un mod atroce, mușcându-și mâna, brațele sau chiar (din cauza suppleței extreme legate de lipsa lui de tonus muscular) de burtă, până la sânge. După care „se calma, ca și cum ar fi fost o eliberare", își amintește Liz.

— Când ne uităm la filmele cu el din acea perioadă, vedem în ochii lui o durere incredibilă.

Familia a fost trimisă la un specialist în dezvoltare.

— În ziua aceea, viața mea avea să se schimbe pentru totdeauna. O pediatră experimentată mi-a spus că Will suferea de o *deficiență cognitivă foarte importantă, cauzată de o leziune cerebrală,* și că avea vârsta mentală a unui copil de șase luni, deși avea deja doi ani și jumătate. Și-a petrecut o oră cu Will. A scos un set de ceai cu ceșcuțe și i-a cerut lui Will să facă ceai. Tot ce a reușit el să facă a fost să pună ceștile una peste alta și apoi să

le dărâme. I-a făcut și testul de autism în vigoare în Anglia, dar nu corespundea criteriilor. Apoi doctorița a spus că *nu va progresa* și că la treisprezece ani va avea probabil vârsta mentală a unui copil de doi ani.

Pentru că se întreba cum pot medicii să fie atât de siguri de prognosticul lor, Liz și-a câștigat reputația de „mamă nevrotică" în cadrul echipei de la Serviciul Național de Sănătate. Devora toate cărțile și articolele găsite despre copiii născuți prematur și în ianuarie 2011 a dat peste descrierea unor copii care prezentau aceleași simptome cu ale lui Will într-o carte de Sally Goddard Blythe intitulată *Reflexes, Learning and Behavior [Reflexe, învățare și comportament]*. Liz a trimis o lungă descriere a lui Will la Institutul de Psihologie Neurofiziologică Goddard și Peter Blythe și neuropsihologul fondator al institutului a contactat-o pe Liz propunându-i să-i aducă filme cu Will începând de la naștere. Liz a profitat pentru a-l întreba dacă exista în Anglia cineva care putea să-i ajute și el i-a răspuns: „Nu. Nu există decât un singur om capabil să-l ajute pe Will, care trăiește în Toronto."

— Am sosit în Canada. Era martie și ningea mult, își amintește Liz.

Will avea aproape trei ani și de optsprezece luni nu scosese un cuvânt. Nu putea dormi noaptea, mergea în vârful picioarelor și era permanent frustrat și agitat.

După ce l-a examinat, Paul a concluzionat că originea problemelor era esențial neurologică. Problemele lui proveneau în principal de la aparatul vestibular sau al echilibrului (prezentat în Capitolul 7) și de la relațiile cu regiunile cerebrale implicate în menținerea echilibrului.

Tomatis insistă asupra faptului că urechile au două funcții diferite. Cohleea, sau „urechea care receptează sunetele", cum îi spunea el, prelucrează sunetele audibile și detectează frecvențele sonore situate între 20 și 20 000 Hz, în timp ce aparatul vestibular, sau „urechea corpului", detectează frecvențele sub 20 Hz. Vibrațiile cele mai joase, de 16 Hz sau mai puțin, sunt prea lente pentru a putea percepe *intervalele care separă fiecare undă, de unde o impresie de ritm*. Aceste frecvențe ne induc adesea mișcări corporale.

Sistemul vestibular își datorează denumirea de „ureche a corpului" datorită canalelor lui semicirculare care funcționează ca o busolă, detectând poziția corpului în spațiul tridimensional și reacțiile la gravitație. Unul dintre canale detectează mișcările din plan orizontal, un altul pe cele din

plan vertical și al treilea mișcările înainte-înapoi. Fiecare canal conține cili care plutesc într-un lichid. Când ne mișcăm capul, fluidul face acești perișori să se miște, fapt care trimite un semnal la creier, indicând o mișcare de accelerare într-o anumită direcție. Semnalele de la aparatul vestibular sunt transmise printr-un nerv până la un mănunchi de celule specializate din trunchiul cerebral numit nucleul vestibular, care prelucrează aceste informații și le dă ordine mușchilor pentru a se ajusta și a menține echilibrul. Numai cu ajutorul acestei „urechi a corpului" reușesc bebelușii, ființe târâtoare cu capul mare, care se deplasează preponderent pe orizontală, să se mențină drepți pe niște picioare minuscule și să meargă fără să cadă.

Pentru specialiștii britanici, faptul că Will alerga în jurul mobilei sau al altor obiecte însemna că nu vede în trei dimensiuni și trebuie să le înconjoare pentru a-și da seama de profunzimea lor. Însă Paul interpreta lucrurile diferit. Pentru el, creierul lui Will era privat în mod crud de stimulare vestibulară din cauza unei probleme legate de acest sistem. Alergând în jurul a diverse obiecte, Will încerca să-și stimuleze simțul echilibrului, cel care ar fi trebuit în mod normal să integreze datele de la canalele semicirculare ale urechii, de la tălpi și ochi, care transmit informații senzoriale importante despre situația corpului în spațiu.

În mod normal, când un copil își întoarce capul pentru a privi ceva în timp ce merge, simțul lui vestibular îi indică faptul că el, și nu ceea ce vede, se mișcă. Dar când Will își întorcea capul, vedea în mișcare ceea ce privea, iar această imagine îl fascina și îl dinamiza. De unde capacitatea de a se deplasa ore întregi fără a obosi. Din cauza problemei vestibulare, Will se simțea instabil în propriul lui corp, ca și cum era la bordul unui vapor clătinat de valuri. Și fiindcă lumea se legăna în jurul lui, trebuia și el să se miște odată cu ea.

Unul dintre motivele pentru care Will voia obiecte grele peste el provenea din incapacitatea de a-și situa corpul *în spațiu*, o consecință a slabei lui funcții vestibulare. Sistemul echilibrului îi conferă unei persoane senzația că este cu picioarele pe pământ, că are rădăcini – o condiție indispensabilă pentru a te simți stabil. Privați de o parte din timpul pe care natura ni-l alocă pentru a ne simți feriți în confortul protector al uterului, copiii prematuri se nasc înainte ca creierul lor să poată filtra senzațiile inutile – de unde impresia de a fi asaltați de stimuli. Paul credea că nevoia de compresie a lui Will era unul dintre mijloacele pe care le găsise pentru

a-și integra senzațiile și experiențele într-o personalitate unică, o modalitate de a „se aduna". După modelul infirmierelor din secțiile de prematuri care înfașă sugarii în scutece pentru a-i liniști, Will se înfășa singur.

Observându-i comunicarea non-verbală în ambele sensuri, Paul a înțeles că Will era capabil să înțeleagă ce se întâmplă în mintea altora, ceea ce însemna că nu era autist. În schimb, prezenta ceea ce Paul a numit „simptome periferice de autism", de pildă, mersul în vârful picioarelor și hipersensibilitatea. Cele zece săptămâni în minus în burta mamei lui și primii doi ani de viață extrem de traumatizanți provocaseră, pentru a relua expresia lui Paul, „erori de dezvoltare". În plus, Will suferea de „inconfort și de teama dată de proximitatea morții, senzații pe care adulții le pot exprima în cuvinte, dar nu și copiii, și care au, sunt sigur, un impact asupra copiilor mici". Paul avea sentimentul că diagnosticul medicilor britanici era corect doar într-o anumită măsură: se putea ca zone din creierul lui Will să fie *ireparabile*; dar diagnosticul omitea posibilitatea ca retardul de dezvoltare al lui Will să fie legat de absența unei stimulări potrivite la momentul potrivit, adecvare care poate că ar fi permis inițierea unei dezvoltări normale. Paul nu avea de unde să știe care dintre simptomele lui Will rezultau dintr-o moarte celulară și care erau legate de o întârziere în dezvoltare. În schimb, cunoștea capacitățile neuroplastice ale creierului și și-a spus: „Să stimulăm creierul lui Will și să vedem ce se întâmplă."

Primele cincisprezece zile ale tratamentului au fost consacrate fazei pasive. Timp de nouăzeci de minute, Will asculta în căști sunetele filtrate ale lui Mozart și vocea mamei lui recitând poezii pentru copii. Apoi Paul îi punea cântece gregoriene nefiltrate, interpretate de un cor bărbătesc. Scopul era de a-l destinde după intensa stimulare sonoră cu ajutorul frecvențelor apropiate de ritmul respirator și cardiac ale unui ascultător calm și relaxat. Liz a avut impresia că Will a resimțit aproape imediat binefacerile acestui proces. În fiecare dimineață era mai doritor decât în ziua precedentă să iasă din scăunelul lui cu roți, să urce scările, să dea ușa la o parte și să înceapă.

Paul o prevenise că Will risca să doarmă foarte mult ascultând muzica aceea, ceea ce s-a și întâmplat. Paul a mai prezis și că spre sfârșitul primei săptămâni somnul lui va fi mai profund. Și în a șasea noapte, pentru prima oară în viața lui, Will a dormit întreaga noapte.

— Era de-a dreptul incredibil, își amintește Liz plângând. Când cineva îți spune că o să se întâmple așa ceva – și că asta va schimba viața fiului tău –, e un lucru de care te agăți.

Prima oară când Will a ascultat vocea filtrată a mamei lui – atât de filtrată, încât nici Liz nu a recunoscut-o – a început să se uite la ea mai des și să stabilească un contact mai profund cu ea. Exprima o dorință de interacțiune mai intensă; se așeza aproape de ea și încerca să o facă să ia parte la activitățile lui, sau o trăgea spre el. Frustrarea și furia lui față de mama lui se diminuaseră.

— Parcă știa că sunt eu, spune ea.

Acest rezultat era cu atât mai ciudat cu cât Will ascultase vocea ei nefiltrată dintotdeauna. Deși copiii nu identifică conștient vocea mamei lor în spatele șuieratului înregistrării, Paul și echipa lui văd în fiecare zi copii, care nu prezentaseră până atunci niciun semn, sau doar semne limitate sau ambivalente, cum își iau brusc mama în brațe și stabilesc pentru prima dată un contact vizual cu ea și își manifestă afecțiunea. Copiii hiperactivi devin calmi; copiii prea liniștiți încep să se miște cu vioiciune; și cei mai mulți își dezvoltă o mai bună facultate a ascultării și a vorbirii. Paul scrie: „Este ca și cum sunetul filtrat al vocii materne ar mări dorința copilului de a se naște într-o lume în care sunetul și limbajul sunt un mijloc de comunicare." Unii copii autiști încep să murmure, câteva zile mai târziu scot țipete stridente, după care încep să vorbească și să stabilească contacte vizuale. La adulți, binefacerile antrenamentului cu vocea mamei se exprimă printr-o diminuare a stresului, un somn mai bun, o mai mare ușurință în exprimarea emoțiilor (plăcute și neplăcute) și un val de dinamism.

Paul a mai făcut o predicție privind limbajul lui Will.

— A fost foarte precis, își amintește Liz. A spus: „Așteptați-vă să observați schimbări în limbajul lui în ziua a patra."

Iar în ziua a patra Will a rostit primul lui cuvânt. Era pe jos, făcea un puzzle și asculta muzica filtrată, când a spus „leu" arătând spre o piesă de puzzle care reprezenta un leu. Era primul cuvânt pe care îl rostea cu bună știință. A doua zi a pus cifra opt pe un puzzle și a pronunțat „opt". A continuat să spună câte un cuvânt nou pe zi, de fiecare dată când asculta muzica filtrată. În ultima lor zi la Toronto, Darlah Dunford, una dintre terapeutele lui Paul, l-a pus într-un balansoar, apoi a strigat: „Pe locuri, fiți gata, start!" și l-a legănat de câteva ori. Apoi a repetat: „Pe locuri, fiți

gata..." așteptând ca el să termine fraza pentru a da drumul balansoarului. El a strigat „Start!" și ea l-a legănat.

După două săptămâni Will știa zece cuvinte pe care le utiliza în context, dormea întreaga noapte și folosea jucăriile în legătură cu funcția lor. Nu mai era agitat tot timpul și încetase să-și mai muște stomacul până la sânge.

Vocea mamei joacă un rol special în tratarea copiilor născuți prematur. Este unul dintre aspectele cele mai uimitoare ale tehnicii lui Paul – aspect care a părut și mai ciudat în perioada elaborării lui de către Tomatis. Azi se știe că fetusul recunoaște vocea mamei, dar când Tomatis a afirmat ideea că un fetus în curs de dezvoltare (ghemuit, lucru curios, în formă de ureche în uter) poate auzi sunete și recunoaște vocea maternă, școlile de medicină își învățau încă studenții că fetusul și chiar nou-născutul nu au conștiința a ceea ce se întâmplă în jurul lor. Argumentul (folosit adesea în anii 1980) era că sistemul nervos nu este suficient dezvoltat. Înainte de naștere, copilul nu era decât un mormoloc stupid.

La începutul anilor 1980, oamenii de știință (în special psihiatrul Thomas Verny din Toronto) au făcut studii care dovedeau că fetusul trăiește experiențe în uterul mamei lui. Până atunci, numai câteva mame (care credeau că are sens să le cânte fetușilor) și câțiva psihanaliști (printre care și D.W. Winnicott) erau de părere că un copil are percepții și emoții și înainte de a se naște. Freud și Otto Rank, pentru care nașterea reprezenta un eveniment traumatizant, împărtășeau aceste idei. Tomatis s-a interesat despre conștiința fetusului citind studiile specialistului în neurologie neonatală André Thomas, care demonstra că viitorul sugar nu reacționează decât la vocea mamei lui când mai mulți adulți vorbesc în jurul lui. Pentru Tomatis, această reacție e dovada că recunoaște „singura voce pe care a perceput-o când se afla în stadiul fetal".

„Propria mea experiență de copil prematur îmi suscita și îmi ghida adesea *libido sciendi*", sau dorința de a ști, a scris Tomatis. În anii 1950, dorind să înțeleagă mai bine originile ascultării, s-a întrebat cu ce putea să semene vocea maternă pentru un făt care o aude din interiorul corpului mamei lui. Pentru a afla, a construit un uter artificial pe care l-a umplut cu lichid cu scopul de a reproduce sunetele din mediul intrauterin. A echipat „pântecul" cu microfoane etanșe și a difuzat înăuntru înregistrări

sonore realizate în pântecul unor femei însărcinate. A perceput sunete profund liniștitoare: ghiorăitul intestinelor, ritmul respirației mamei urcând și coborând ca un val; bătăile inimii ei; și, îndepărtat, sunetul slab al vocii ei. A înțeles că trauma emoțională a nașterii premature trăită de copil se datorează în parte și pierderii bruște a tuturor acestor sunete. De aceea a sugerat difuzarea vocii materne în incubatoare pentru a liniști copiii prematuri, practică adoptată în mai multe regiuni din Europa. Și pentru a ajuta persoanele cu probleme auditive grave, din copilărie, a folosit vocea mamei lor prin Urechea electronică după ce o modificase pentru a semăna cu cea pe care o auzeau în uter.

În 1964, oamenii de știință au stabilit că timpanul și oasele din interiorul urechii ating dimensiunea *adultă* la jumătatea sarcinii; că și nervul acustic este matur și apt să transmită semnale; și că lobul temporal, care prelucrează sunetele, funcționează și el. Mai recent, ecografiile în 3D, ca și anumite tehnici de monitorizare a inimii și a undelor cerebrale ale fătului au arătat că fetusul reacționează la voci. Studii recente au confirmat că fătul recunoaște vocea mamei printre alte voci. Barbara Kisilevsky și colegii ei au făcut un studiu pe șaizeci de femei însărcinate (în medie, în săptămâna 38,2) și au difuzat o înregistrare a vocii fiecăreia dintre ele la 10 centimetri de abdomen; rezultatele au demonstrat că ritmul cardiac al fătului se accelera ca reacție la această voce și rămânea stabil la ascultarea vocilor străine. Studii recente au confirmat descoperirile lui André Thomas, și anume preferința nou-născuților pentru vocea mamei lor față de vocile necunoscute și pentru poveștile pe care mamele lor le citeau în ultimele șase săptămâni de sarcină față de poveștile noi. Imediat după naștere, nou-născuții pot distinge „limba maternă" – cea vorbită de mama lor când erau în pântec – de o altă limbă, și posedă rețele neuronale deja sensibilizate la limba lor maternă.

Tomatis credea că toți fetușii, în cele patru luni și jumătate în care urechile lor funcționează în uter, *se atașează* de singura vocea pe care o aud murmurând o limbă pe care ei nu o înțeleg. Când i se spunea: „Dar contactul mamă-copil nu e fizic mai presus de orice?", Tomatis răspundea: „Și limbajul are o dimensiune fizică. Creând vibrații în aerul din jur, limbajul devine un fel de braț invizibil prin care «atingem» persoana care ne ascultă în toate înțelesurile termenului."

Sau, cum explică Paul: „Nu relaționăm direct cu oamenii, ci prin intermediul limbajului. *Limbajul este un mediu.* Creierul se folosește de unelte

și limbajul este o asemenea unealtă." Fetusul din uter aude multe sunete de frecvență gravă (cum ar fi bătăile inimii și respirația), printre care intervine vocea maternă, cu frecvențe grave, dar și înalte.

Paul continuă: „Putem presupuse că viitorul sugar face o primă tentativă de «conectare» cu sunetul mai plăcut al vocii mamei. Dar, spre deosebire de un radio, vocea nu e mereu «aprinsă» și fătul nu o poate controla. Trebuie să aștepte să vină la el pentru a se bucura de ea. Astfel, se naște prima motivație de a intra în contact. Aceasta este urmată de prima gratificație: plăcerea de a auzi din nou acel sunet. Acest «dialog» silențios inițial dă naștere ascultării [...] Multe mame o simt și răspund la dorința tăcută de dialog a copilului lor nenăscut. Ele cântă iar și iar aceleași cântece [...] Viitorul bebeluș nu înțelege semnificația mesajelor transmise de vocea maternă. Ceea ce «înțelege» este încărcătura emoțională a acestor mesaje."

Will s-a arătat extrem de receptiv la terapia prin ascultare: după două săptămâni de fază pasivă dormea mai bine, vorbea mai bine, stabilea conexiuni emoționale mai puternice și era capabil să-și regleze emoțiile. Paul estima că creierul lui avea nevoie de șase săptămâni pentru a consolida achizițiile. Dezvoltarea lui avea să continue, dar pe măsură ce începea să comunice, avea să capete noi frustrări. Paradoxal, această schimbare era un semn de progres.

Familia s-a întors în Marea Britanie și Will a continuat să se dezvolte. Cunoștea douăzeci și două de cuvinte, somnul lui era „fantastic", mânca bine și scăpase de multe dintre simptomele lui neobișnuite. Nu se mai acoperea cu greutăți, nu mai alerga în jurul meselor, nu se mai uita la obiecte din diverse unghiuri, nu mai deschidea și închidea uși. Folosea așa cum trebuie jucăriile față de care nu arătase niciun interes până atunci.

Șase săptămâni mai târziu, în mai 2011, Will și părinții lui s-au întors la Toronto pentru a doua vizită de două săptămâni, pentru a începe faza activă. Will a reînceput să asculte muzica filtrată, căreia i se adăugase însă propria lui voce filtrată, în timp ce vorbea sau cânta. În următoarele cincisprezece zile vocabularul lui s-a îmbogățit, capacitățile lui de comunicare s-au ameliorat și a devenit mai calm. Nu mai avea accese de furie, nu se mai mușca atunci când nu reușea să-și exprime emoțiile și gândurile, iar Liz reușea să-l liniștească prin vorbe. Se simțea comod în jocurile de rol și în jocurile de imaginație și se arăta mult mai creativ. Stimularea sonoră îi

trezise atât de mult creierul, încât a dobândit pentru prima oară simț olfactiv, inexistent până atunci.

Dar, cum prezisese Paul, se simțea adesea frustrat. La două sau trei zile după debutul fazei active, când începuse să comunice, devenea brusc foarte nervos și se înfuria dacă părinții nu-l înțelegeau imediat. Acum, că gustase comunicarea, voia cât mai multă posibil. Apoi, după o lună, frustrarea a dispărut la fel de brusc cum apăruse.

— Paul a spus că înainte de Crăciun avea să vorbească în propoziții, își amintește Frederick, și exact cu o săptămână înainte de Crăciun asta s-a întâmplat.

Paul crease o Ureche electronică portabilă numită LiFT (de la Listening Fitness Trainer*) și îi dăduse și lui Liz un model pentru acasă, în Anglia. Au păstrat legătura prin Skype, modificând programul lui Will când era nevoie. Spre sfârșitul anului 2012, orifoniștii englezi au estimat că nivelul limbajului, al elocuției și al înțelegerii lui Will corespundea celui al unui copil de patru ani. În optsprezece luni, cu ajutorul lui Paul, dezvoltarea capacităților sale de vorbire progresaseră cu mai mult de patru ani, pentru că, în realitate, la patru ani citea și înțelegea la nivelul unui copil de șase ani. Frederick s-a minunat în ziua în care Will a citit cuvântul *„științific"*, gândindu-se: „Acum doi ani nu putea vorbi!" În septembrie, pediatra britanică pe care părinții o consultaseră la început și-a cerut scuze, recunoscând că „se înșelase amarnic". S-a arătat uluită de progresul lui Will și le-a declarat că va îndrepta personal spre terapia ascultării pe toți copiii cu simptome identice cu ale lui Will veniți la cabinetul său.

Evaluarea inițială a pediatrei – că Will nu va progresa niciodată – era, fără îndoială, rezultatul formației pe care o primise și al doctrinei, încă în vigoare în epocă pentru copiii prematuri, care stipula că creierul e imuabil. Deși e salvată viața multor copii născuți prematur, statisticile arată că, pe termen lung, între 25 și 50% dintre ei (care nu au urmat terapia prin ascultare) suferă de probleme cognitive și de învățare, de dificultăți de atenție, de probleme de interacțiune sociale și, în multe cazuri, de paralizie cerebrală. Pentru majoritatea medicilor, cauza acestor handicapuri severe ar fi moartea celulelor cerebrale.

* „Aparat de antrenare a ascultării" (engl. în original). (*n.tr.*)

Cu toate acestea, un studiu din 2013 efectuat de Justin Dean și Stephen Back pe fetuși de miel arată că, chiar și în cazul unei probleme atât de grave precum privarea creierului de oxigen, nu mor neapărat toate celulele cerebrale, chiar dacă se reduce numărul ramificațiilor dendritice și al conexiunilor interneuronale. Fetușii privați de oxigen prezintă un volum cerebral mai mic decât cel normal, dar *nu* din cauza numărului redus de neuroni, ci din pricină că aceștia creează mai puține conexiuni între ei. Ramificațiile dendritice care le permit să primească semnale de la alți neuroni sunt mai puțin numeroase, dar și mai scurte și sinapsele mai rare. Neuronii nu s-au dezvoltat corect. Dean și colegii lui au concluzionat: „Descoperirile noastre pun sub semnul întrebării credința actuală potrivit căreia tulburările cognitive și de învățare ale prematurilor ar fi în principal consecința leziunilor cerebrale ireversibile legate de o degenerescență neuronală."

Nașterea prematură, chiar și fără problemele de oxigenare cerebrală, contribuie la reducerea numărului de conexiuni neuronale, deoarece acestea se multiplică într-un ritm accelerat în ultimul trimestru de sarcină – perioada în care majoritatea prematurilor sunt expulzați din uter. Problema este că medicii nu învață în școli că neuronii pot fi ajutați să se maturizeze și să se conecteze cu ajutorul activității mentale și al stimulării senzoriale – asta conform principiului „neuronii care se activează împreună se conectează împreună". A fost nevoie de experți ca Alfred Tomatis și Paul Madaule care au găsit mijloace de a incita neuronii să se activeze simultan și să se cableze între ei, căci, așa cum a dovedit-o Will, activitățile vieții cotidiene nu sunt suficiente. Înainte de a se putea baza pe experiența cotidiană pentru a se maturiza, Will a trebuit să treacă prin etapele pe care le-am descris mai sus: în primele zile a avut nevoie de o *neurostimulare* adecvată pentru a crea o excitație *neuromodulată* în regiunea creierului. Abia după aceea a început să doarmă normal. Și în această stare de *neurorelaxare* a putut să acumuleze energia necesară pentru a realiza progrese uriașe în termeni de limbaj și de discriminarea senzorială, semn al apariției *neurodiferențierii*.

Suntem în iunie 2013. Will s-a întors în Toronto pentru a treia lui vizită la Centrul de ascultare. Ne întâlnim în sala senzorială, plină de balansoare, hamace și jucării de diverse texturi. Will ascultă muzică filtrată cu căștile puse peste părul lui blond și des. Are obraji de îngeraș și este dezarmant și fermecător de vorbăreț.

— Hello! îmi spune el pe loc, cu multă căldură, când mă vede, privindu-mă drept în ochi.

Darlah stă deasupra unei oglinzi de pe podea, cu un tub de loțiune în mână, și îl întreabă pe Will:

— De câte ori?

— De șapte ori! răspunde el voios. Pot să alunec pe ea?

— Da, răspunde Darlah, ajutându-l să-și scoată șosetele și să stoarcă șapte picături din tubul cu loțiune.

Will se ridică în picioare pe suprafața lunecoasă și-și mișcă picioarele. Cade, râde în hohote și se joacă cu loțiunea de care s-a mânjit peste tot. E același băiat care nu suporta texturile lipicioase. Se ridică și începe să alerge.

Will învață să integreze informația senzorială, motricitatea, echilibrul și coordonarea. Fosta lui dificultate de a integra aceste date se ghicește din hipereceptivitatea la senzațiile sonore și tactile, din nevoia lui permanentă de mișcare și din lipsa de coordonare.

Lucrând cu copii care nu pot vorbi sau care au un limbaj imatur sau întârziat, Paul a constatat adesea că balansarea lor în timp ce folosesc Urechea electronică le stimulează capacitatea vorbirii, semn al interacțiunii dintre aparatul vestibular și cohlee. Mișcarea conduce în mod natural la vorbire, după cum a observat el, tot așa cum mamele, legănându-și micuții în brațe, stimulează sistemul vestibular al copilului, pregătind astfel calea limbajului.

Cum subliniază Tomatis, sunetul e perceput în două feluri. În primul caz, *aerul* conduce undele sonore prin canalul auditiv până la cohlee. În al doilea caz, undele sonore vibrează direct contra *osului* craniului, care transmite sunetele la cohlee și la aparatul vestibular. Fenomenul se numește conducție osoasă. După ce a descoperit că această conducție osoasă, deosebit de eficientă pentru frecvențele grave, permitea optimizarea acțiunii asupra aparatului vestibular, lui Tomatis i-a venit ideea de a plasa un mic vibrator pe casca Urechii electronice, adică în contact direct cu craniul. Căștile lui Will sunt echipate cu un asemenea vibrator. Datorită acțiunii acestui dispozitiv asupra sistemului său vestibular, Will nu mai duce lipsă de stimulare vestibulară și nu mai are nevoie să „dea ture" în jurul obiectelor pe care le privește. Stimularea i-a reparat aparatul vestibular deficient (care îl dădea impresia că este permanent în mișcare), făcându-l să se simtă în largul lui în propriul corp, mai puțin stângaci și mai stabil.

Pentru a evalua progresul funcționării sistemului vestibular al lui Will, Centrul pentru Ascultare s-a servit de criterii obiective. În general, când rotim o persoană cu un sistem vestibular sănătos pe un scaun rotativ și o oprim brusc, ochii ei se vor mișca rapid și de mai multe ori în direcția opusă rotației. Acest reflex normal, numit nystagmus post-rotațional, dovedește că aparatul vestibular a detectat mișcările corpului și trimite semnale ochilor să reajusteze direcția privirii. Mulți copii cu retard de dezvoltare sau cu tulburări de spectru autist nu au nystagmus post-rotațional. Prima dată când Darlah l-a învârtit pe Will, apoi l-a oprit, ochii lui au rămas ficși. Dar acum două zile, când Darlah l-a învârtit iar pe Will, el i-a spus „Mă simt ciudat" și ochii au prezentat pentru prima oară nystagmus, semn că aparatul lui vestibular intră în acțiune. Când l-a rugat să-i spună ce înseamnă „ciudat", el i-a explicat că își simțea capul rotindu-se, o experiență nouă pentru el.

Cu puțin înainte de ultima vizită, Will a suferit o operație de polipi. Dat fiind că orice operație trezește traumele nerezolvate ale operațiilor chirurgicale anterioare, capacitățile și comportamentul lui au regresat puțin.

— Ieri, îmi povestește Liz, s-a împiedicat și a căzut. Și mi-a spus: „De ce m-ai lăsat să mă împiedic?"

— Dacă se întâmplă ceva rău, dă vina pe mama lui. Nu mă învinuiește pe mine, spune Frederick, derutat.

— Aud asta tot timpul asta, intervine Paul. Din punctul de vedere al copilului suferind, mama este cauza acestor dureri. Cea care mi-a dat viață îmi dă și toate problemele din viață. Asta face ca mamele să se simtă foarte vinovate, deși n-au nicio vină. Facem tot ce putem ca să împiedicăm asta prin ședințe cu psihologul, dar o altă metodă de a liniști copilul este folosirea vocii *ei*, a vocii mamei, care poate fi foarte calmantă în această situație.

În cazul de față, Paul a difuzat înregistrare vocii lui Liz și Will s-a calmat rapid. Atât de mare este puterea vindecătoare a vocii filtrate, identică cu cea din sanctuarul pântecului matern, înainte să înceapă necazurile vieții.

Două zile mai târziu, Will își serbează a cincea aniversare la Centrul pentru ascultare. Will nu numai că vorbește, ci manipulează cuvintele cu multă finețe. Când Darlah îi aduce două cadouri – jucăriile de care se atașase în camera senzorială –, el glumește:

— La *asta* nu mă așteptam!

Și-l îmbrățișează lung pe Paul.

Apoi își umple cu apă un pahar de plastic, îl bea, după care merge să-l arunce. Privind cele două coșuri așezate unul lângă celălalt, citește afișul de pe unul dintre ele:

— „Reciclați paharele aici."

Văzând tortul, zâmbește și începe să țopăie, strigând cu vocea lui micuță, cu accent britanic:

— Hip, hip, ura! Un ura mare! E un tort Albă-ca-Zăpada*! exclamă el și suflă în lumânări. Îl împărțim? o întreabă pe Liz, îndemnând-o subtil să înceapă tăierea tortului.

— Aseară, îmi povestește Liz, m-a întrebat: „Mami, mâine de dimineața o să fiu mai mare?" I-am răspuns: „O să vezi mâine în oglindă." S-a uitat și a spus: „Uite, gâtul meu e mai lung!"

Este un băiețel fericit, glumește. Chiar dacă Liz, Frederick, Paul și cu mine am discutat că în cele din urmă va trebui să se confrunte cu îngrozitoarele traume ale primilor ani de viață – episoade pe care nu le evocă niciodată –, deocamdată, câtă vreme nimeni nu încearcă să-l restrângă fizic, prezintă un temperament plăcut, deschis și agreabil, debordând de afecțiune.

Azi, Will învață la o școală publică normală.

Paul, atât de bucuros să-l vadă astfel, se apleacă spre mine și spune:

— Sunt de acord că plasticitatea este capacitatea creierului de a se transforma în orice moment și la orice vârstă. Dar când ai ocazia de a recurge la ea precoce, cum am făcut cu Will, poți obține mult mai multe. Dacă mai așteptam zece ani, ar fi fost grav vătămat. L-am fi putut ajuta, dar ar fi fost un copil care ar fi trebuit să se zbată timp de ani de zile, s-ar fi pierdut în senzațiile lui, ar fi fost incapabil să lege o propoziție, să-și exprime sentimentele și nevoile și toate aceste experiențe acumulate l-ar fi închis în sine.

Liz, Frederick, Will și surioara lui se întorc diseară în Anglia. Celor de acasă, din Anglia, nu le vine să creadă.

— Nu pot să înțeleagă că Will și-a transformat viața ascultând Mozart, cântece gregoriene și vocea mamei lui filtrate, explică Liz. Este ceva suprarealist.

---

* White Cake, sau „tort Albă-ca-Zăpada", este un desert american clasic. (*n. tr.*)

Intervine și Frederick:

— Am trăit un miracol. Dar totul este perfect adevărat. Toți specialiștii și medicii pe care i-am consultat, cu excepția lui Peter Blythe, au spus că are creierul deteriorat și că va avea toată viața vârsta mentală de optsprezece luni. Cei mai mulți oameni ar fi acceptat acest diagnostic. Nu și ea, și arată spre Liz cu un deget tremurând.

Mă uit spre Liz, care își saltă fiica sănătoasă de un an în poală. Liz are părul blond și ochi sinceri. Cu blugii rupți în mod artistic, seamănă în clipa asta cu o mamă ca oricare alta la aniversarea fiului ei. O zi fericită, și totuși atât de banală.



III. Cum reconstruim un creier de la zero

Autism, deficit de atenție și probleme ale procesării informației senzoriale

Timp de peste un secol, majoritatea oamenilor de știință neurologi au considerat creierul ca având un „jos" și un „sus". Chiar dacă nu erau toți de acord asupra limitei dintre „jos" și „sus", au plasat zona frontală a stratului exterior subțire, sau cortexul frontal, „cel mai sus". Această arie corticală frontală era considerată locul în care se procesează caracteristicele umane cele mai *elevate*, cum ar fi judecata, planificarea, controlul impulsurilor, facultatea de a ne concentra perioade lungi de timp, gândirea abstractă, luarea deciziilor și capacitatea de a ne imagina gândurile și sentimentele celorlalți – o credință bazată pe constatarea că o leziune în această regiune superioară afectează toate aceste funcții mentale.

Și cum numeroase tulburări psihiatrice ale copilăriei afectează aceste capacități „superioare", părea logic ca tratamentul acestor probleme să aibă drept țintă structurile corticale frontale. Dar aceste tratamente nu au fost niciodată eficiente și vizează cel mai adesea să controleze sau să diminueze simptomele în loc să vindece creierul sau să elimine problema definitiv.

În capitolul de față voi aborda chestiunea dintr-un alt unghi, arătând că terapia cu sunete acționează de jos în sus, cel puțin la început; că poate recabla creierul în bine; și că efectele sunt adesea permanente.

Unul dintre motivele pentru care această terapie nu are vizibilitate se datorează cunoașterii limitate a structurii cerebrale asupra căreia are cel mai mare impact: creierul subcortical. Această structură își datorează numele situării sale, fiind plasată sub stratul superior subțire al creierului constituit de cortex. Deci se găsește, anatomic vorbind, mai jos, sau spre bază.

Din păcate, creierul subcortical a fost adesea considerat mai puțin sofisticat decât în realitate. Motivele sunt multiple. Pe de o parte, pentru că, fiind situat în adâncime, creierul subcortical a fost greu accesibil instrumentelor și tehnologiilor disponibile în cea mai mare parte a secolului al XX-lea. De unde dificultatea de a observa și de a i se aprecia la justa valoare rolul jucat. Pe de altă parte, creierul subcortical este singura structură cerebrală găsită la multe animale foarte primitive. Or, cum acestea nu au gândirea *sofisticată* a oamenilor, s-a tras concluzia că creierul subcortical e un creier primitiv. Pentru că s-a dezvoltat de-a lungul evoluției în jurul „sub-cortexului", micul strat exterior al cortexului a apărut ca o anexă la creierul subcortical. Și fiindcă animale evoluate mai recent și echipate cu un cortex păreau mai inteligente, s-a presupus că inteligența lor superioară se datorează cortexului, această bijuterie a evoluției. Ființele umane posedă cortexul cel mai dezvoltat dintre toate. Din cauza localizaționismului rigid al epocii, părea evident că toate facultățile înalte ale gândirii rezidă numai în această regiune. Dacă o persoană avea dificultăți în realizarea unei activități implicând o gândire complexă, asta nu putea veni decât din cortexul ei.

Eroarea acestei judecăți e dată în ipoteza inițială care vrea ca orice nouă structură care apare în cursul evoluției să se adauge pur și simplu structurii mai vechi și să lucreze independent. Or, în realitate, când se adaugă o structură nouă, cele vechi se adaptează; prezența ei le modifică și ele *lucrează împreună*, holistic. Studii recente efectuate pe animale și oameni atestă acest fenomen: arată că pe măsură ce cortexul evoluează și se mărește, structurile subcorticale cresc masiv și se modifică. Acest fapt subliniază încă o dată că teoria localizării cerebrale, deși utilă, nu trebuie împinsă prea departe, cum e adesea cazul. Concepția noastră corticocentristă a eșuat în explicarea aportului creierului subcortical. Acesta este

vizibil în special atunci când stimulăm această regiune cu sunete și când această stimulare ameliorează într-un mod incredibil capacitățile mentale *superioare* ale unor tineri pacienți atinși de anumite probleme psihiatrice comune la copii.

VINDECAREA UNUI CAZ DE AUTISM

În fața multiplelor probleme de dezvoltare ale lui Will, unii ar fi putut trage concluzia că este autist. Cu toate acestea, nu prezenta ceea ce mulți medici consideră azi a fi trăsătura clinică esențială a acestei maladii, și anume incapacitatea de a înțelege că și alți oameni au o minte și, prin urmare, să încerci să intri în legătura cu alții. Oricât de numeroase erau problemele lui, Will a căutat întotdeauna contactul cu ceilalți. La unii copii, această absență a interesului de a relaționa devine evidentă mai ales atunci când, la începutul vieții, au avut dorința de a interacționa, dar au pierdut-o.

Jordan Rosen era un copil sănătos și isteț, care dădea impresia că se dezvoltă normal, ca cei doi frați ai lui. Părinții lui observaseră un singur lucru, care nu-i îngrijora peste măsură: copilul continua să gângurească la o vârstă la care majoritatea copiilor încep să stăpânească cinci sau șase cuvinte. Poate din pură coincidență, la optsprezece luni, la o săptămână după ce a fost vaccinat, a făcut o gripă intestinală gravă. După aceea a încetat să se mai uite în ochii altora, să răspundă când era strigat și părea incapabil să descifreze expresiile faciale. Încetase să se mai joace și își pierduse facultatea de a crea legături afective. Mama lui, Darlene, a remarcat că el nu părea să înțeleagă că ceilalți oameni au gânduri și emoții și îi trata ca pe niște obiecte. Când a mai crescut, a luat obiceiul, când îi era sete, de a o trage de mână până la frigider, ca și cum mâna ei era o unealtă de deschis uși. Devenise distant și nu le mai acorda atenție părinților când se aflau în aceeași cameră. Anumite cântece îl făceau să alerge prin casă urlând și acoperindu-și urechile cu mâinile. Era coleric, imposibil de calmat și își lovea capul de podea, de pereți și de Darlene zile întregi. La creșă nu l-au mai primit pentru că îi mușca pe ceilalți copii. Când doctorii nu au crezut că fiul ei are accese de furie atât de lungi și de violente, Darlene l-a filmat în timpul crizelor. La trei ani tot nu vorbea. Ședințele de logopedie

rămâseseră fără niciun efect și medicii credeau că nu va vorbi niciodată. Un specialist în dezvoltarea infantilă și un psihiatru specializat în autism de la Institutul Clarke de Psihiatrie din Toronto i-au pus diagnosticul de autism.

Unul dintre doctori a scris în concluziile sale: „Jordan prezintă deficiențe grave la nivelul comunicării verbale și nonverbale și în interacțiunea socială reciprocă." Tot atâtea simptome caracteristici ale autismului. Jordan avea și „un repertoriu vădit restrâns de activități și interese, inclusiv unele comportamente obsesive", ceea ce însemna că repeta la nesfârșit același lucru și nu făcea nimic altceva – un alt semn tipic al autismului. Jordan își petrecea timpul adunând și aliniind cuburile de jucărie sau tacâmurile. Devenise atât de obsedat de anumite filme, încât mama lui fusese nevoită să cumpere un al doilea magnetoscop pentru ca el să nu mai țipe în timp ce filmul se derula. Trebuia să i se pună mereu pe ecran unul dintre filmele lui preferate.

Părinților li s-a spus că nu e nimic de făcut și că ar trebui să îl interneze într-o instituție specializată. Când mă uit la fotografiile lui Jordan de dinainte de optsprezece luni, văd un copil fericit, cu o sclipire în ochi; în toate fotografiile de mai târziu are privirea goală sau circumspectă.

Un grup de susținere reciprocă al părinților cu copii autiști a confirmat acest mesaj lipsit de speranță. Cineva a menționat Centrul pentru ascultare al lui Paul, dar au respins imediat ideea ca fiind nerealistă.

— Așa că, îmi explică Darlene, o persoană plină de optimism, am studiat problema.

La urma urmei, fiul ei nici nu asculta, nici nu vorbea, și ca mulți copii autiști, era hipersensibil la senzații, în special la sunete.

Jordan avea trei ani când a început terapia cu Paul. Acesta și-a dat seama imediat că băiatul nu poseda un limbaj real: folosea cele câteva „cuvinte" pe care le putea rosti pe post de simple sunete, în afara oricărui context și fără intenția de a comunica. După terapia de ascultare cu ajutorul vocii materne a început să vorbească și comportamentul lui s-a normalizat. A continuat să facă câteva ședințe la șase luni timp de câțiva ani. În cele din urmă, a legat prietenii, a urmat o școală normală, a absolvit-o cu rezultate foarte bune și a intrat la universitatea din Halifax.

În decembrie 2013 m-am întâlnit cu Jordan pentru a afla cum evoluase. Paul nu-l mai văzuse de la ultimul său tratament, la mijlocul anilor 1990. Jordan este azi un tânăr frumos de 23 de ani, care se exprimă cu ușurință.

Are ochi sclipitori și glumește cu mine. E fermecător. Și-a luat recent diploma în management și globalizare. Pentru el, „anii de facultate au fost cea mai frumoasă perioadă din viața lui. Întâlnirea cu oameni din locuri și culturi diferite, dar în principal petrecerile". Zâmbește. Relațiile au o mare importanță pentru el, îmi spune. Ține legătura cu cercul lui de prieteni din Halifax, dar a legat și noi prietenii de când s-a întors acasă, la Toronto.

— Sunt apropiat și de familie, adaugă el.

Vorbește bine, elevat și ușor glumeț.

Jordan și-a găsit o slujbă în logistică, se ocupă de transportul produselor dintr-o țară în alta, ceea ce îl pune în contact cu persoane din toată lumea. E nevoie de diplomație și de o bună cunoaștere a oamenilor. Îl întreb dacă are de-a face și cu „persoane dificile". Îmi spune că dacă trebuie să-i facă cuiva un reproș, începe prin a complimente persoana pentru a nu-i afecta stima de sine. Iar dacă persoana e deosebit de dificilă, încearcă să găsească o modalitate plăcută de a o aborda.

— Furia rămâne întotdeauna ca ultimă soluție, recunoaște el.

Asta din partea unui băiat care își izbea capul – literalmente – de pereți. E limpede că acum înțelege foarte bine ce se întâmplă în mințile altora.

În afara logopediei, rămasă fără efecte, Jordan n-a urmat niciodată altă terapie decât cea de la Centrul pentru ascultare. La 16 ani a scris un poem, din care iată câteva versuri:

Doctorii au spus că sunt autist
Și parcă mintea mi-era într-o cochilie,
Au spus că nu au altă soluție
Decât să mă bage într-o instituție.

În loc de asta, Jordan face parte azi dintre acei copii autiști tot mai numeroși a căror stare s-a ameliorat într-atât încât le-a schimbat viața. În cazul lui chiar se poate vorbi de *vindecare*. Paul nu pretinde că poate obține rezultate atât de remarcabile cu toți copiii autiști. Dar a descoperit că cei pentru care terapia ascultării pare adaptată de la început realizează progrese semnificative, chiar dacă mulți păstrează simptomele maladiei*.

* Conform lui Paul Madaule, terapia ascultării ajută cam două treimi din copiii cu autism care vin la Centrul pentru ascultare. Asta înseamnă că le permite să realizeze progrese

Cazul unui băiat pe care îl voi numi Timothy este mai tipic. Deși a făcut progrese uriașe, tot are semne de autism. Ca și Jordan, s-a dezvoltat normal până la optsprezece luni, când a avut o regresie autistă. Dezvoltarea lui mentală, emoțională și lingvistică a regresat și dădea impresia că-și pierduse tot interesul față de ceilalți. Nu numai că nu vorbea, nu reacționa când era strigat și nu stabilea niciun contact vizual, dar a încetat și să se joace și avea accese de furie. La trei ani era complet închis în lumea lui, dându-le părinților impresia că își pierduseră fiul:

— Voiam doar să avem o relație cu el, îmi explică „Sandra", mama lui.

Prezenta simptomele caracteristice ale autismului și mai mulți specialiști l-au diagnosticat cu autism sever. Sandra își amintește că ei și soțului ei li s-a spus că „nu va avea niciodată o viață normală, nu va merge niciodată la o școală normală și nu va putea învăța niciodată o meserie".

La Centrul de ascultare Timothy s-a liniștit aproape imediat. În prima zi a programului a încetat să se mai agite; a doua zi a dormit zece ore, cea mai lungă perioadă de somn după regresia lui autistă; și în ziua a treia „parcă era alt copil" își amintește mama lui. „Când a venit soțul meu acasă, Timothy l-a întâmpinat și l-a îmbrățișat pentru prima oară de când ni-l răpise autismul."

Progresul lui Timothy a fost lent, dar constant, și a necesitat mai mulți ani. Venea la centru o dată pe an. Timp de zece ore, Paul îi antrena facultatea ascultării și fonațiunea și îl ajuta să facă față problemelor care apar în fiecare etapă de dezvoltare, în special în pubertate. Terapia de ascultare nu înseamnă pur și simplu să conectezi o persoană la o mașină. Ea necesită competențele unui terapeut de calibrul lui Paul, capabil să intre în contact cu mintea și cu inima persoanei autiste sau cu alte probleme de învățare.

Într-un final, Timothy nu a mai avut nevoie de sprijinul educativ care îl asistase dintotdeauna la școală. La 17 ani a devenit un elev foarte bun, chiar și la engleză – o realizare uimitoare pentru un copil care nu vorbea.

---

asemănătoare cu cele ale lui Jordan (care e un caz destul de rar) sau Timothy (mai current), chiar și progrese mai modeste, dar esențiale, care ajută copiii să profite mai mult de terapiile existente și să fie mai activi la școală și în viața socială și familială – tot atâția factori care ameliorează controlul și conștiința de sine și favorizează independența. În general, terapie e cu atât mai eficace cu cât se începe mai din timp. Sunt utile „boost-ări" anuale și adesea copiii înșiși cer să se întoarcă la centru, cum a făcut unul dintre ei care a declarat: „Am nevoie iar de muzică pentru a mă liniști în interior." (*n.a.*)

Are un prieten apropiat și se pregătește să devină mai independent față de familia lui. Trecut de la o formă severă de autism la una ușoară, a absolvit școala odată cu colegii lui și-a căutat o slujbă. Părinții lui, care voiau doar să aibă „o relație cu el", și-au văzut dorința împlinită.

Deși autismul e considerat incurabil, dr. Martha Herbert, specialistă în neurologie pediatrică și cercetător la Școala de medicină, descrie în cartea *The Autism Revolution [Revoluția autismului]* mai multe cazuri de copii cu autism a căror stare s-a ameliorat radical. „Zeci de ani, cei mai mulți doctori le-au explicat părinților că autismul este o problemă genetică la nivelul creierului copilului lor și le-au spus [...] să se aștepte ca problemele copilului să rămână definitive." Or, autismul, așa cum arată ea, este adesea un *proces dinamic*. *Nu* este doar genetic, *nu* este doar o problemă cerebrală, *nu* are o cauză unică și *nu este întotdeauna* insensibil la orice terapie, mai ales dacă aceasta debutează când copilul are o vârstă foarte fragedă.

În unele cazuri, autismul apare de la naștere sau la scurt timp după aceasta; dar în cazul „autismului regresiv" dezvoltarea mentală a copilului pare relativ normală până când simptomele se manifestă, cel mai adesea între al doilea și al treilea an de viață.

În prezent, rata autismului a explodat. Acum 50 de ani maladia atingea o persoană din 5 000. În 2008, agențiile pentru controlul maladiilor estimează o rată de 1 la 88. În 2010 urcase la 1 din 68 (și 1 din 42 la băieți). Este drept că o parte din această creștere se datorează vigilenței sporite a medicilor, deci a diagnosticelor mai frecvente, totuși specialiștii consideră că tot mai mulți copii dezvoltă această afecțiune. Evident, această creștere este prea rapidă pentru a fi explicată prin factori genetici, care au nevoie de câteva generații pentru a se manifesta. După cum subliniază Herbert: „Azi, sute de gene sunt asociate cu autismul. Cele mai multe nu au un impact important. În majoritatea cazurilor, induc probabil o vulnerabilitate ușoară [...] Ba chiar genele care cauzează autismul sever [...] nu vor afecta decât un procent minim din numărul total de persoane purtătoare [...] și unii dintre purtătorii acestor gene nu devin autiști."

Chiar dacă genele induc un risc de autism la copil, e nevoie de intervenția factorilor de mediu pentru a transforma acest risc în maladie. Mulți dintre acești factori afectează sistemul imunitar al copilului, care începe să producă anticorpi, provocând o inflamație cronică ce afectează creierul. Mulți copii autiști prezintă anomalii ale sistemului imunitar și

un sistem imunitar hiperactiv. Au o rată ridicată de infecții și inflamații gastro-intestinale, de alergii alimentare (adesea la cereale, gluten, lactate și zahăr), astm (care implică o inflamație) și inflamații cutanate. Se știe că medicamentele antiinflamatorii atenuează simptomele de autism. Este drept, există și alți factori, non-inflamatori, cum ar fi dezechilibrul chimic din sânul organismului, dar inflamația rămâne factorul-cheie. Herbert dă multe exemple de copii a căror stare s-a îmbunătățit notabil după ce s-a tratat inflamația. Caleb, un băiat care dezvoltase un autism regresiv, cu mai multe semne de inflamație și numeroase infecții, și-a văzut autismul dispărând la vârsta de zece ani, când mama lui a eliminat glutenul din alimentația lui.

Alți agenți de stres sunt toxinele, la fel de iritante pentru creier și cauzatoare de inflamații. Astăzi, copiii sunt expuși încă din pântecul mamei și se nasc deja afectați de efectul lor. La naștere, copiii au în medie două sute de produse toxice majore în sângele cordonului ombilical, dintre care unele interzise de treizeci de ani. Multe sunt neurotoxine. Deoarece nu sunt recunoscute de organism, substanțele toxice declanșează reacții imunitare.

Absența conexiunilor neuronale într-un creier inflamat

Autismul nu este, cum s-a crezut, numai o afecțiune cerebrală. Herbert arată că este expresia *unei boli a ansamblului organismului*, care afectează și sănătatea encefalului. O inflamație cronică în corp poate avea un impact asupra tuturor organelor, inclusiv a creierului. În 2005, o echipă de la școala de medicină a Universității Johns Hopkins a arătat că creierul copiilor autiști prezintă frecvent o stare inflamatorie. Autopsiile au scos în evidență inflamații la nivelul cortexului (stratul extern al creierului) și al axonilor; inflamația este „deosebit de evidentă în cerebel", regiunea subcorticală aflată în strânsă legătură cu sistemul vestibular (ținta terapiei prin sunete). Cum am văzut în Capitolele 4 și 5, cerebelul coordonează gândirea și mișcarea; și el este stimulat de versiunile mai noi ale terapiei cu sunete.

Din 2008, cinci studii au arătat că la un număr semnificativ de copii autiști celulele cerebrale au fost atacate de anticorpii mamei lor pe când erau în uter. Alte studii au stabilit că 23% din mamele de copii autiști prezintă

acest tip de anticorpi. Prin comparație, numai 1% din mamele copiilor fără autism îi posedă. Oamenii de știință nu știu ce declanșează apariția anticorpilor, dar este probabil că sistemul imunitar al mamei a fost alterat în urma unei infecții sau expunerii la o toxină. După ce au injectat asemenea anticorpi la femele de maimuță însărcinate, s-a observat la puii lor un comportament similar cu cel al copiilor autiști. Copiii autiști prezintă niveluri ridicate de anticorpi în sânge. (Rolul vaccinurilor – concepute pentru a produce anticorpi – în apariția inflamațiilor problematice la o *sub-populație redusă* de copii este un subiect controversat. *Vezi* notele de final pentru mai multe detalii.) Ipoteza lui Herbert este că toți acești agenți ai stresului și toate aceste inflamații afectează creierul și deteriorează neuronii*.

Inflamația cronică alterează circuitele neuronale în curs de dezvoltare. Tomografiile cerebrale ale copiilor autiști au arătat că multe dintre rețelele lor neuronale sunt „hipoconectate" și că neuronii din partea anterioară a creierului (implicați în intenție și urmărirea obiectivelor) au puține conexiuni cu cei situați în spate (care procesează senzațiile). Alte regiuni prezintă o „hiperconectivitate", o problemă care poate conduce la convulsii intense, comune la copiii autiști. Acest dublu fenomen de hipo- și hiper-conectivitate îngreunează sincronizarea activităților cerebrale între regiunile creierului. Pe scurt, autismul este rezultatul factorilor de risc genetici combinați cu mulți factori de mediu declanșatori, care pot afecta copilul înainte sau după naștere, și în care reacțiile imunitare și inflamația sunt o prezență preponderentă. Asocierea

* Herbert stipulează că „dacă solicităm organismul prin asocierea dintre alimentație proastă, toxine, microbi și stres, probabil în legătură cu vulnerabilități genetice", sistemul care susține creierul este copleșit. (Herbert and Weintraub, *The Autism Revolution*, New York: Ballantine Books, p. 119). Inflamația crește producția de reziduuri. Creierul, ca și restul corpului, trebuie să elimine deșeurile și celulele moarte, după care trece la reconstruirea și procurarea de noi nutrimente pentru neuroni. Această misiune le revine celulelor gliale. Dacă ele sunt depășite de solicitări, se umflă și nu-și mai pot susține cum trebuie neuronii; aceștia din urmă primesc mai puțin sânge și mitocondriile lor (generatoarele de energie ale celulei, discutate în Capitolul 4) sunt stresate. În final, unii neuroni încep să „lenevească" și nu-și mai îndeplinesc funcțiile normale de semnalizare. După cum am subliniat, neuronii disfuncționali sau avariați continuă să se descarce electric, producând „zgomot", și devin hiperexcitabili sau se dereglează. Când sistemul glial și cel neuronal sunt copleșite, explică Herbert, ambele elimină o cantitate mare de acid glutamic, o substanță cerebrală care are în mod normal un rol excitator asupra neuronilor. Excesul acestui acid favorizează hiperexcitabilitatea neuronilor, de unde apariția hipersensibilității și, în terminologia mea, a unui creier zgomotos. (*n.a.*)

acestor factori combinați copleșește creierul în curs de dezvoltare, împiedicând neuronii să se conectează normal și să comunice corect.

Ultimele descoperiri neuroștiințifice despre „problemele de cablare" în autism ne permit să înțelegem mai bine raportul dintre această maladie și ascultare. În iulie 2013, o echipă de cercetători de la Universitatea Stanford conduși de Daniel A. Abrams și Vinod Menon a arătat că la copiii autiști zona din cortexul auditiv care procesează vocea este hipoconectată la sistemul subcortical al recompensei. Când o persoană îndeplinește o sarcină, circuitul recompensei se activează și secretă dopamină, declanșând o senzație agreabilă și consolidând motivația de a repeta sarcina respectivă. Cu ajutorul unui procedeu IRM special care permite vizualizarea legăturilor dintre regiunile cerebrale, studiul a arătat că zonele vorbirii din emisfera stângă (care prelucrează aspectele mai simbolice ale limbajului) și cele din emisfera dreaptă (care procesează componentele muzicale și emoționale, sau prozodia limbajului) prezintă un deficit de conexiuni cu circuitul recompensei. Rezultatul? Un copil ale cărui zone cerebrale sensibile la voce nu sunt legate de circuitul recompensei nu poate resimți plăcerea asociată cu experiența limbajului.

Cum terapia prin ascultare diminuează autismul

Consider că această absență a plăcerii în limbaj are un efect devastator asupra capacității copilului de a stabili o relație cu părinții lui sau cu oricine altcineva. Leo Kanner, cel care a descris în premieră autismul în 1943, a remarcat că acești copii păreau indiferenți la vocea umană și nu făceau niciun efort de a vorbi. Unul dintre pacienții săi „nu arăta nicio schimbare a expresiei când cineva i se adresa". Azi se știe că vocea joacă un rol în legătura părinte-copil și că o lipsă de reacție la ascultarea ei are repercusiuni asupra acesteia din urmă. Un studiu din 2010 a arătat că creierul unui copil non-autist stresat eliberează oxitocină când își aude propria voce sau pe cea a mamei. Această substanță, care joacă un rol liniștitor și induce o stare de spirit calmă, amplificând sentimentele de tandrețe și încredere, le permite părinților și copiilor să se conecteze unii cu alții. Vocile părinților calmează copilul și favorizează dezvoltarea comunicării. Or, persoanele cu

autism prezintă niveluri foarte scăzute de oxitocină. (Încă nu se știe de ce, dar, după părerea mea, acest efect e secundar: după cum vom vedea imediat, la mulți copii s-ar putea să fie vorba de consecința unei sensibilități auditive care face ascultarea dureroasă, de unde un deficit de conexiuni între regiunile auzului și circuitul recompensei.) Oricare ar fi cauza, nu se stabilește niciun fel de „legătură vocală".

Mulți copii autiști sunt indiferenți la plăcerea vocii, dar nu și la sunete. Din contră, cei mai mulți sunt hipersensibili la zgomote, ceea ce explică de ce își acoperă atât de des urechile când suferă vădit, sistemul lor nervos intrând în modul de luptă sau fugă. Pentru a înțelege originea acestei reacții și cum ajută muzica la crearea unei legături între o mamă și copilul ei autist, doresc să reamintesc câteva elemente esențiale ale evoluției.

Specialistul în neuroștiințe Stephen Porges a arătat că există o relație între gamele de frecvențe sonore specifice și sentimentele de siguranță sau pericol. Fiecare specie își are prădătorii ei, iar sunetele produse de aceștia din urmă activează o reacție de luptă sau fugă la prada lor. Legătură directă dintre cortexul auditiv și sistemul de alarmă din creier explică de ce sunete neașteptate și surprinzătoare declanșează pe loc o groază imensă. De altfel, speciile au evoluat pentru a comunica în registre sonore pe care prădătorii lor să nu le pot auzi. (Reptilele, care se hrănesc cu mamifere de talie medie – cum ar fi oamenii – de milioane de ani nu mai pot detecta frecvențele vocii umane.)

Când ne simțim în siguranță, sistemul nostru nervos parasimpatic *dezactivează* reacția de luptă sau fugă. După cum a demonstrat în mod strălucit Porges, acest sistem *activează* și „sistemul de angajare socială", ca și mușchii din urechea medie, ceea ce le permite oamenilor să asculte, să comunice și să intre în relații unii cu alții. Tocmai pentru că reglează regiunile cerebrale care controlează mușchii din urechea medie – indispensabili pentru a se sintoniza pe frecvențele înalte din vorbirea umană și a activa mușchii folosiți pentru expresia vocală și facială – sistemul parasimpatic ne permite să stabilim legături unii cu alții. Să fii în „mod parasimpatic" înseamnă să fii calm, recules *și conectat*.

Tomatis a arătat că mulți copii cu autism, tulburări de învățare sau retard în vorbire și limbaj (ca și cei cu multiple infecții la ureche) nu-și pot folosi mușchii din urechea internă pentru a atenua frecvențele grave, de unde incapacitatea lor de a se sintoniza pe frecvențele vorbirii umane. Când

volumul frecvențelor grave e foarte ridicat, aceste sunete le maschează pe cele mai înalte ale vorbirii, ceea ce îi face pe copiii autiști hipersensibili la zgomot, mai ales dacă e continuu, cum ar fi cel ale aspiratorului sau al unei alarme. La oameni, sunetele grave declanșează și anxietate, pentru că le amintesc de prădători. Bombardați de sunete, acești copii rămân în modul de luptă sau fugă, ceea ce împiedică trezirea sistemului lor de angajament social. Antrenarea circuitului care controlează mușchii urechii medii permite reducerea hipersensibilității și mărește angajamentul social (cum afirma Tomatis) făcând atașamentul față de alte persoane să devină agreabil*.

Descoperirile lui Porges, Tomatis și ale altora sunt semnul, cred eu, că a venit vremea să regândim teoria care face din incapacitatea de a simți empatie și a înțelege psihicul celuilalt drept criteriul esențial al autismului. Căci nu e întotdeauna cazul. Copiii torturați în permanență de senzațiile lor și în mod de luptă sau fugă nu dispun de mijloacele necesare de a trezi sau de a-și dezvolta sistemul de angajament social și de a-și da seama că celălalt posedă o minte. Această incapacitate de a percepe psihicul altuia e adesea o consecință a dificultății lor de a procesa datele senzoriale la nivel cerebral. Sau, cum spune Paul, sistemul nostru senzorial vizează „atât să *întindă antene spre lume,* cât și *să ne protejeze* de lumea senzațiilor. Dar dacă ești prea sensibil, îți dezvolți mecanisme pentru a tăia legătura cu lumea."

Tulburări de învățare, angajament social și depresie

Tomatis a avut printre elevii lui și un medic care refuzase să creadă că sunetul ar putea corecta problemele de învățare. Această atitudine i s-a schimbat însă când viața propriei lui fiice a atârnat în balanță. Ron Minson

* Porges subliniază faptul că putem să ne dăm seama de hipersensibilitatea la zgomote a unui copil doar uitându-ne la el. „Nervul facial", care dirijează mușchiul stapedian din urechea medie controlează și mușchii care ridică pleoapele și permit expresiile faciale. Atunci când ne interesează ce spune o persoană, mușchii urechii medii se contractă, permițându-ne să sintonizăm pe frecvențele locutorului și să ne ținem ochii larg deschiși. Ne arătăm interesați. Citind expresia facială a unui elev, un profesor experimentat poate spune dacă acesta îl ascultă sau dacă lecția îi intră pe-o ureche și îi iese pe cealaltă. La mulți copii autiști, acest circuit nu funcționează, de unde aerul lor absent: mușchii lor faciali sunt atonici și inexpresivi. (*n.a.*)

era șeful Departamentului de Psihiatrie al Centrului Medical Prezbiterian din Denver și directorul Centrului de Științe Comportamentale al Centrului Medical Mercy, unde a și predat, înainte de a profesa într-un cabinet privat.

După ce și-au pierdut primul copil din cauza sindromului morții infantile subite, Ron și soția lui, Nancy, au adoptat-o pe Erica, un bebeluș adorabil. Un copil fericit, Erica a început să aibă dificultăți în clasa întâi: nu reușea să pronunțe literele, le inversa, nu putea scrie cuvinte și face calcule matematice. Vocea ei era plată și se străduia să înțeleagă ce i se spune. Nu reușea să simtă dacă interlocutorul glumește, este furios sau insistent. A repetat clasa întâi și a trăit eșec după eșec în fiecare an școlar.

Un coleg al lui Ron bănuind o dislexie, au încercat toate abordările convenționale: meditatori, specialiști în toate domeniile limbajului, educație specială... fără niciun rezultat. Medicamente asemănătoare cu Ritalinul, menite să-i stimuleze atenția, au reușit doar să o facă hiperactivă. Erica a devenit o adolescentă deprimată, răzvrătită și deprimată. Testele psihologice au concluzionat că „trăia cea mai mare parte din timp într-o lume a fanteziei, caracterizată printr-o gândire magică". Efectele negative ale antidepresivelor o făceau să se simtă și mai rău decât în episoadele de depresie. La liceu avea nivelul de lectură al unui copil de clasa a cincea și respingea orice încercare a părinților de a o ajuta. Sistemului școlar nu i-a păsat de cazul ei și, disperată, a abandonat școala și s-a angajat cameristă, apoi la o spălătorie de mașini și la un restaurant fast-food – dar era dată afară de peste tot, din cauza atitudinii ei ostile sau a absenteismului. La 18 ani, pe când colegii ei se gândeau la bacalaureat și la admiterea la facultate, ea simțea că viața ei se duce de râpă și că viitorul nu-i oferea nimic. Atunci, ca atâția tineri cu probleme de învățare, a abandonat lupta și a început să se gândească la sinucidere. Ron, deși era un psihiatru de marcă, nu putea face nimic pentru persoana care îi era cea mai dragă din lume.

Într-o zi, pe când avea 19 ani, Erica a intrat în cada cu apă caldă cu o lamă de ras, decisă să-și taie venele. Chiar atunci a intrat în baie pisica ei, care a sărit pe marginea căzii și i-a lins umărul, făcând-o să se răzgândească.

Cam în aceeași perioadă, alt coleg al lui Ron a participat la o conferință unde l-a auzit pe Paul Madaule povestind despre cum îl salvase Tomatis. Ron povestește că i-a spus acestuia „s-o lase baltă", atât i s-a părut de

ciudată. Dar cum Erica trecea printr-o depresie și mai adâncă, a sfârșit prin a se interesa de studiile lui Tomatis și a descoperit un articol de Paul Madule în engleză intitulat „Universul dislexificat".

— Am plâns în timp ce citeam, îmi mărturisește Ron. Mi-am dat seama că aveam în sfârșit o idee despre ce înseamnă să fii închis în universul acela.

Deși fusese scris de Madule (inițial în franceză) pe când avea doar 28 de ani, acest text rămâne unul dintre cele mai remarcabile rapoarte clinice din câte am citit vreodată. Este un model de subtilitate clinică. Psihiatria se ocupă prea puțin de tulburările de învățare. *Manualul de diagnostic și statistică a problemelor mentale* (DSM-IV-TR) oferă doar niște clasificări restrânse sub titluri cum ar fi „tulburare de lectură". Pentru a corespunde criteriilor, trebuie să fii incapabil să citești conform testelor de măsură standardizate, ceea ce lasă să se înțeleagă că dislexia ar fi o simplă problemă școlară.

Articolul lui Paul a pulverizat această idee. Începe așa:

> În ochii multora, dislexia pare să existe numai în sala de clasă pentru că e cuvântul care desemnează problemele de citire [...] Îmi propun aici să mă concentrez asupra copilului sau a adolescentului (tânărului) care se ascunde în spatele fenomenului „dislexie", anume pentru că dislexia există și în pauze, și acasă, și cu prietenii, și în solitudine, și în somn, și în vise. Dislexicul este dislexic în fiecare clipă a vieții [...] Dislexicul este greu de înțeles pentru că nu se înțelege pe sine. Dezorientează pentru că este el însuși dezorientat [...] În fapt, proiectează asupra altora universul lui interior pe care îl voi califica aici ca fiind „dislexificat".

Paul explică mai departe cum psihoterapeuții se simt adesea dezarmați, incapabili să abordeze problema adolescenților dislexici, și cum dislexicii înșiși dau impresia de a juca „un rol, de a nu ști ce vor", și că adesea „e imposibil să ai cu ei o relație clară și deschisă". Descrie astfel cum un profesor și un sistem școlar, utili în alte cazuri, reușesc să abandoneze complet un copil; cum părinții se simt adesea pierduți; și cum un instrument de diagnosticare, prin inconsistența descrierii dislexiei, ignoră practic această afecțiune. Dislexia îi face pe toți cei atinși să-și piardă reperele.

Până și profesorii conștiincioși sunt „dislexificați" de acești tineri care îi lasă „dezorientați" și „la capătul puterilor". Le atribuie tot felul de

vicii, etichetându-i drept „apatici, puturoși, proști, impertinenți, neatenți, aiuriți, cu o influență proastă". Și „pentru că transmit mediului proasta lor dispoziție interioară, acești elevi devin adesea țapii ispășitori ai agresivității grupului".

Paul compară dislexia cu vizitarea unei țări străine a cărei limbă nu o cunoști:

> Străinul știe ce vrea să spună, dar nu poate să se exprime decât incomplet și imperfect. Vocabularul redus și structurile sintactice prost integrate pe care le folosește pentru a-și exprima gândurile rămân aproximative și nu-i permit să-și nuanțeze discursul [...] [El] se bazează pe înțelegerea lui parțială și nu pe semnificația reale a cuvintelor interlocutorului, de unde agravarea confuziei [...] Pe lângă asta, efortul de a căuta neîncetat cuvintele potrivite și de a încerca să înțeleagă ce spun ceilalți necesită o atenție și o concentrare atât de puternice, încât străinul pierde repede firul ideilor lui și se simte obosit și epuizat.

Încrederea în el îi este spulberată; orice schimbare de mediu îl sperie; simte întruna un dor de casă puternic, fără să știe cu adevărat de ce, și, într-un final, se retrage în sine.

Apoi articolul abordează un aspect nou, și anume că dislexia nu se limitează numai la cuvinte:

> Mulți dislexici trăiesc cu senzația permanentă că nu se simt bine în propriul lor corp, acest instrument pe care nu-l pot stăpâni [...] Tot corpul lor e dislexificat. Adesea au mișcări stângace și par constrânși de propriul corp, ca de o haină prea strânsă [...] Nu știu ce să facă cu membrele lor, în special cu mâinile. Postura lor, fie rigidă, fie căzută, este lipsită de flexibilitate și naturalețe.

Efectul pe plan psihologic este o dorință de a evada într-un loc „în care limbajul nu este necesar comunicării". Dar „pentru dislexic (spre deosebire de străin) nu există niciun loc natal la care să se întoarcă". În clasă nu poate să le riposteze colegilor. În vacanță nu se poate bucura de întâlnirea cu alți copii, de jocuri și de sport. Pentru a evada din realitate, se retrage într-o lume imaginară a viselor, reveriilor, fanteziei și absenței. Este

imatur și cade pradă ușor alcoolului și drogurilor în adolescență. Se poate lăsa antrenat în mișcări extremiste, poate cădea în mâinile escrocilor și ale manipulatorilor. Cu toate aceste probleme, dislexicul devine rapid nevrotic sau profund deprimat și cu tendințe suicidare. Psihoterapeuții, explică Paul, sunt pierduți în fața dislexicilor, în măsura în care instrumentul lor principal este comunicarea verbală. Dislexicul e incapabil să-și traducă handicapul în cuvinte; introspecția, dacă nu e însoțită de niciun mijloc de a rezolva problema, nu face decât să deschidă răni vechi.

În 1989, Ron i-a spus Ericăi că auzise de un program bazat pe muzică, unul care o putea ajuta. A adăugat că-l va urma împreună cu ea până la capăt și a dus-o la Centrul de ascultare și învățare a sunetelor din Phoenix. Condus de Billie Thompson, acest centru îi era bine cunoscut lui Paul, care ajutase la dezvoltarea lui. Deși Erica avea o tendință suicidală acută, psihiatrul care i-a întâmpinat a decis că nu era nevoie să fie spitalizată din moment ce tatăl ei o însoțea în permanență.

— Deci am stat împreună la hotel în cele trei săptămâni care au urmat, îmi explică Ron, pentru cincisprezece ședințe de ascultare. Speram să învețe să citească și să-și învingă dislexia, *și ca, într-un final, depresia ei să dispară*.

Spre surpriza lui, depresia ei profundă a dispărut aproape *instantaneu*. Ca și nevoia ei de a dormi mai toată ziua. În patru sau cinci zile, energia ei mentală și fizică au început să înflorească și ea s-a înseninat. Cea mai mare schimbare a fost capacitatea ei imediată de a-și exprime gândurile și sentimentele. (Ceea ce eu aș traduce spunând că neurostimularea centrilor care dinamizează creierul – sistemul de activare reticulară – permisese neuromodularea ciclului ei somn-veghe, antrenând o neurorelaxare și, prin asta, o re-energizare.) Începând din acel moment, era capabilă să-și controleze dispoziția, să învețe și să diferențieze. Faza de neurorelaxare a implicat și activarea sistemului ei parasimpatic, care e axat pe angajarea socială. Prin urmare, putea intra în contact cu ceilalți. Ron a observat cât de bine se exprima; niciodată nu o mai auzise vorbind atât de direct. Șocat și încântat de viteza transformării ei și de deschiderea ei neașteptată, a întrebat-o într-o seară, la hotel, de ce se împotrivise tuturor tentativelor precedente de a o ajuta. La care ea a răspuns: „Acele terapii îmi arătau tot ce eu nu puteam face. Așa că m-am închis în mine. Aveam impresia că ar fi trebui să fiu pe altă planetă, că nu aparțineam acestei lumi. Așteptam să mor."

— Auzind-o vorbind despre agonia și deznădejdea ei totală, îmi povestește Ron, am murmurat: „Erica, îmi pare atât de rău. Atât de rău. Pur și simplu nu am știut." Și mi-a răspuns: „Stai liniștit, tati, nu înțelegeai."

Chiar după atâția ani scurși de atunci, Ron a început să plângă:

— Acest sentiment e încă prezent în mine. Îmi doream atât de mult să-mi ajut fiica și mă simțeam neajutorat, îmi era teamă și eram furios pe ea pentru că refuza să încerce. Pur și simplu nu înțelegeam. Când am aflat cât de mult suferise și cum toate tentativele mele de a o ajuta îi adânceau și mai mult suferința, legătura dintre noi a devenit mai strânsă ca niciodată.

Erica este la fel de directă ca și tatăl ei.

— În copilărie, eram foarte furioasă. Când mă răneam, nu plângeam, ci mă înfuriam. Simțeam că nu îmi găsesc nicăieri locul.

Îmi spune cât de aproape a fost de sinucidere. Dar azi vocea ei pe vremuri plată este bogată, caldă, puternică, fermecătoare și expresivă. Își amintește acele zile care au transformat-o, prima dată când și-a pus căștile pe urechi și a asculta muzica aceea stridentă.

— După câteva zile, eram capabilă să stau cu tata la hotel și să-i povestesc cum mă simt.

Îi spusese tatălui ei că se simțea ascultată – cu adevărat auzită – pentru prima oară și că niciodată în viața ei nu se simțise atât de legată de o ființă umană.

Am putea fi tentați să explicăm progresul Ericăi prin conștientizarea imensei iubiri pe care i-o purta tatăl ei, iubire demonstrată prin faptul că fusese dispus să urmeze terapia împreună cu ea. Dar explicația nu reflectă cele întâmplate. Erica m-a asigurat că s-a simțit întotdeauna „iubită 100%" de părinții ei, chiar și în perioadele cele mai rele. Ea și tatăl ei încercaseră, fără succes, să intre în contact și altă dată.

— Înainte aveam impresia că mi se adresează mie, dar că nu vorbește cu mine, pentru că creierul meu nu percepea sunetele cum trebuie. Pur și simplu nu înțelegeam. După Tomatis, am putut înțelege ce spunea. După doar trei sau patru zile la Phoenix, m-am trezit mai fericită, mai dinamică, mai plină de energie. Într-o zi am putut să calculez nota de plată de la prânz, deși era pusă invers. Și matematica fusese tot timpul pentru mine materia cea mai grea de la școală, alături de ortografie.

După faza activă, a devenit foarte încrezătoare în puterile ei. S-a angajat ca recepționistă într-un salon de coafură și curând a ajuns la conducerea lui. Și-a luat apoi bacalaureatul urmând un curs prin corespondență. În cele din urmă, și-a găsit un loc de muncă într-o bancă, unde a lucrat cincisprezece ani manevrând zilnic milioane de dolari. A avut slujbe stabile timp de ani de zile. Azi devorează cărțile și unica rămășiță a dislexiei ei este tendința de a inversa literele atunci când e obosită.

Cât despre Ron, nu se aștepta ca propriul ritm de somn să i se schimbe. Se putea trezi odihnit și refăcut după doar patru sau cinci ore de somn. Se simțea mai relaxat și mai conectat cu emoțiile sale. A descoperit că putea să se detașeze de durerile ascunse. Nodul din stomac pe care îl avusese treizeci de ani dispăruse. S-ar putea crede că această stare de bine se datora ușurării simțite de a-și vedea fiica fericită. Dar era mai mult decât o simplă ușurare, căci aceste schimbările s-au menținut ani de ani. Tot ce descoperise alături de Erica, avea el să scrie mai târziu, „se opunea experienței mele clinice de psihiatru. Mai mult, toate acestea se petrecuseră fără medicamente." La final, Ron Minson a învățat limba franceză și a plecat în Europa ca să studieze cu Tomatis.

Problema deficitului de atenție cu și fără hiperactivitate

La întoarcerea în SUA, Ron Minson a descoperit că era posibil, la sutele de persoane cu probleme de deficit de atenție (PDA), să înlocuiască antidepresivele și stimulantele cum ar fi Ritalinul cu o terapie prin sunete. Împreună cu colegul lui, Randall Redfield, și cu soția sa, Kate O'Brien, a pus la punct o versiune a echipamentului lui Tomatis foarte asemănătoare cu dispozitivul LiFT al lui Paul, portabilă și suficient de mică pentru a fi montată la curea. La antrenamentul ascultării au adăugat și exerciții fizice, vizuale și de echilibru pentru a stimula și mai mult creierul și a-l obliga să proceseze simultan informațiile provenite de la diferite sisteme senzoriale. Și-au numit programul Integrated Listening Systems (Sistem de ascultare integrată), sau iLs.

Ron a declarat că, de-a lungul anilor, 80% din pacienții lui cu PDA au cunoscut o ameliorare, și asta fără nicio medicamentație și fără să sufere

efecte secundare. 50% din cei care suferă de tulburări hiperactive cu deficit de atenție (THDA*) – o boală care se manifestă printr-o enormă dificultate de a se concentra, prin impulsivitate și hiperactivitate – au făcut progrese. Restul pacienților au putut fi ajutați cu un tratament neuroplastic cunoscut sub numele de *neurofeedback* (descris în Anexa 3)**.

Terapia cu sunet este eficientă în PDA din mai multe motive. După cum subliniază Paul, un bun „câmp de atenție" e în mare parte capacitatea de a asculta bine pentru un timp îndelungat, fără a fi distrași de stimuli externi irelevanți. Concentrarea, explică el, este „abilitatea de a bloca informația parazită pentru a-ți auzi propriile gânduri". Circa jumătate dintre copiii tratați de el au o problemă de deficit de atenție, iar mulți dintre ei au *și* probleme de procesare auditivă, de învățare și o hipersensibilitate la sunete – tot atâtea probleme care le îngreunează și mai mult concentrarea. În manualele de psihiatrie, aceste afecțiuni sunt întotdeauna prezentate separat, dar în viață ele vin adesea împreună.

„Gregory", un băiat cu THDA tipic, provenit dintr-un mediu defavorizat, și-a ameliorat starea cu ajutorul aparatului iLs. Părinții lui biologici erau toxicomani, dependenți de metamfetamină, iar mama lui băuse vodcă în timpul sarcinii. Gregory a fost dat în grija statului, apoi adoptat de o femeie pe care o voi numi Chloe și de soțul ei. Când Gregory a împlinit trei ani, Chloe a observat că era hiperactiv.

— Era impulsiv. Avea o problemă cu spațiul vital. Când alerga spre alți copii, se oprea la câțiva centimetri de fața lor și vorbea foarte tare, se izbea de uși, dădea cu capul de mese, se alegea întruna cu vânătăi și avea accident după accident.

Avea și comportamente periculoase, era neastâmpărat, nu putea să stea așezat în bancă la școală și-i deranja mereu pe ceilalți. Se repezea să răspundă la întrebări înainte să aștepte să fie terminate, întrerupea oamenii

---

* ADHD în engleză, acronimul denumirii Attention Deficit Hyperactivity Disorder (*n.tr.*)

** Mulți copii sunt diagnosticați în mod greșit cu PDA sau THDA în mediul școlar. Găsim printre ei copii cu probleme emoționale cauzate de o traumă psihologică; copii foarte jucăuși; copii extrem de inteligenți și creativi care se plictisesc; copii lipsiți de exercițiu (în special băieți care au nevoie de episoade turbulente de încăierare ca să învețe să-și controleze impulsivitatea; copii cu o problemă de integrare senzorială (detaliată mai jos); copii cu o problemă de procesare auditivă; și copii cu „pseudo-PDA", cauzată de folosirea intensă a ecranelor, caz descris în *Creierul se transformă*. (*n.a.*)

când vorbeau și nu se putea juca în liniște. „Gregory e incontrolabil", se plângea zilnic educatoarea lui, și băiețelul avea doar patru ani pe atunci. Era distras, nu-i asculta pe ceilalți, nu termina ce începuse pentru că altceva îi capta atenția între timp și își pierdea întruna lucrurile. Cum prezenta *toate* simptomele comportamentale, mai mulți specialiști l-au diagnosticat cu THDA și i-au prescris Adderall.

Dar Chloe ezita să dea un stimulant unui copil al cărui creier era în plină dezvoltare. Animalele foarte tinere cărora li se administra Ritalin prezentau simptome depresive pe termen lung. Cum asemenea tratamente nu ajută copilul să se concentreze, problemele revin imediat ce medicamentația este întreruptă.

În loc să urmeze prescripția medicilor, Chloe a căutat alternative. A auzit vorbindu-se de Kids Kount, un centru de îngrijire pentru copii cu tot felul de probleme de dezvoltare. Înființat de Andrea Pointer, logoped, împreună cu Shannon Morris, ergoterapeut, Kids Kount a tratat două sute de copii cu ajutorul aparatului iLs. Gregory a folosit acest sistem de două ori pe săptămână, timp de trei luni. THDA-ul lui i s-a ameliorat. Tratamentul prin ascultare a fost adaptat problemelor lui. Mai întâi, a fost expus la frecvențe grave și la conducție osoasă pentru a-i stimula aparatul vestibular, a-l calma și „a-l aduce cu picioarele pe pământ" prin activarea sistemului parasimpatic.

— Dacă adăugăm și componentele de mișcare, echilibru și vizuale ale dispozitivului iLs ascultate de el, capacitatea lui de atenție a făcut un salt imens, explică Pointer. Mișcarea declanșează producția de dopamină, substanță-cheie în motivație și atenție. Astfel, am suscitat în mod natural la el o reacție chimică similară cu cea produsă de medicamente.

Când am întrebat-o pe Chloe ce observase la momentul acela, mi-a răspuns:

— Calmul! Cred că am simțit calmul după cam două săptămâni și jumătate. Cea mai mare schimbare a fost capacitatea lui de a sta liniștit în clasă, de a asculta și de a urma instrucțiunile. Era enorm. Efectul global a fost o diminuare a impulsivității lui. Se gândea la ce face înainte de a acționa.

În paralel cu tratamentul prin iLs, Chloe a introdus și alte schimbări în obiceiurile lui Gregory. Observase că Gregory era extrem de sensibil la alimentele cu gluten și la zahăr:

— Când îi dai fiului meu zahăr, e ca și cum i-ai da crack.

Asta îl făcea hiperactiv. Un studiu din 2013 de la Harvard arată că alimentele bogate în zahăr (o caracteristică a alimentelor industriale) acționează asupra acelei regiuni din creier activate de crack și cocaină. Pentru sănătatea celulelor lui nervoase, Gregory trebuia să oprească consumul de zahăr, dar avea în continuare nevoie de iLs pentru a-i stimula și antrena circuitele atenției.

— De când fiul meu folosește iLs și de când îi supraveghez alimentația, diferență e ca de la cer la pământ, spune Chloe.

Era foarte ușor să faci distincția între rolul aparatului iLs și contribuția regimului alimentar fără zahăr și fără gluten în schimbările copilului. De fiecare dată când Gregory a ținut regimul alimentar, consecințele au fost aproape imediate. Cât despre ameliorările legate de iLs, acestea au fost lente și constante, și cu cât Gregory se antrena mai mult, cu atât efectele se prelungeau.

Azi, el se descurcă bine la școală și nu mai are nevoie de ședințe regulate cu iLs, doar de ședințe ocazionale, o dată sau de două ori pe an.

— Acum primesc bilete de la școală pe care scrie: „Gregory a avut încă o zi excelentă!"

Noi date despre funcționarea terapiei prin sunete

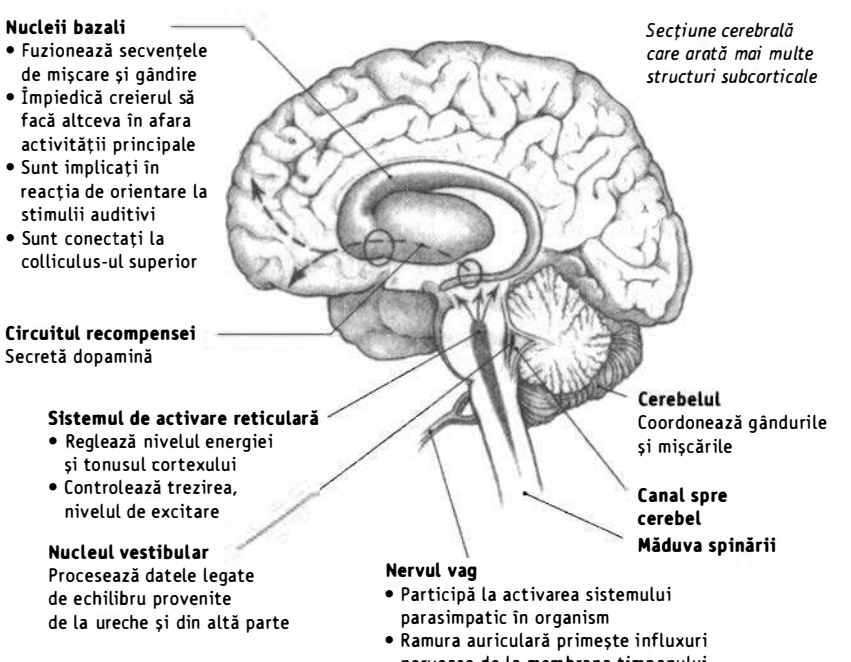
Una dintre cele mai importante contribuții ale lui Ron Minson a fost actualizarea teoriilor lui Alfred Tomatis și limpezirea unor neclarități importante privind funcționarea terapiei prin sunete, în special în domeniul atenției. Pentru cei mai mulți specialiști, atenția este o „funcție corticală superioară", adică este procesată în stratul extern al creierului. Se știe de mult timp că lobii frontali (din partea de „sus" a creierului) ne ajută să ne fixăm obiective, să ne concentrăm pe o anumită sarcină și să elaborăm gândurile cele mai abstracte; fără ei nu reușim să ne menținem atenția pe o perioadă lungă de timp. De unde concluzia neurologilor că dificultățile de atenție sunt cauzate de probleme la nivelul lobilor frontali. Concluzie coroborată cu faptul că, pe tomografiile cerebrale, lobii pacienților care suferă de THDA sunt mai mici decât ai semenilor lor mai atenți.

Eroarea pe care Minson a clarificat-o este următoarea: semnalele declanșate prin terapia cu sunete nu ajung direct la lobii frontali, ci la mai

multe regiuni subcorticale (sub cortex), implicate în procesarea datelor senzoriale aferente. Atunci cum pot ele să îmbunătățească atenția?

Terapia prin sunete ameliorează problemele de atenție prin stimularea tuturor regiunilor subcorticale ilustrate în figura de pe mai jos.

Toate aceste zone sunt stimulate într-o primă fază de terapia prin sunete, în special când este asociată cu mișcare. Studii recente pornind de la scanografii au arătat că persoanele cu THDA au și un cerebel (care, să ne amintim, ajustează coordonarea gândirii și a mișcării și echilibrul) redus. Cu cât THDA-ul unei persoane se agravează, cu atât cerebelul său se atrofiază. Și invers, când starea pacientului se ameliorează, talia cerebelului crește. Copiii cu PDA, incapabili să-și aștepte rândul și să se abțină să dea un răspuns, au adesea probleme cu *coordonarea* acțiunilor. Terapia ascultării a lui Tomatis și iLs are un impact asupra cerebelului și unul și mai mare asupra sistemului vestibular aflat în legătură cu acesta. Introducerea exercițiilor de echilibru efectuate de iLs sporește stimularea cerebelului.


Nucleii bazali
• Fuzionează secvențele de mișcare și gândire
• Împiedică creierul să facă altceva în afara activității principale
• Sunt implicați în reacția de orientare la stimulii auditivi
• Sunt conectați la colliculus-ul superior
Secțiune cerebrală care arată mai multe structuri subcorticale
Circuitul recompensei
Secretă dopamină
Sistemul de activare reticulară
• Reglează nivelul energiei și tonusul cortexului
• Controlează trezirea, nivelul de excitare
Cerebelul
Coordonează gândurile și mișcările
Canal spre cerebel
Măduva spinării
Nucleul vestibular
Procesează datele legate de echilibru provenite de la ureche și din altă parte
Nervul vag
• Participă la activarea sistemului parasimpatic în organism
• Ramura auriculară primește influxuri nervoase de la membrana timpanului

Regiunile creierului subcortical modulate de terapiile prin sunete în PDA și THDA

În terapia prin sunete muzica activează și amplifică conexiunea dintre regiunile cerebrale însărcinate cu recompensa (care conferă un sentiment de plăcere când reușim ceva) și insula, o structură corticală implicată în *atenție.* Această descoperire a fost făcută recent, în 2005, de către experții în neuroștiințe Vinod Menon și Daniel Levitin, după analiza unor scanări IRMf.

Stimularea sistemului vestibular în terapia cu muzică și mișcare declanșează trimiterea de influx nervos spre nucleii bazali, o altă regiune subcorticală care face parte din circuitul atenției. Persoanele cu THDA au nucleii bazali mai mici. În mod normal, această structură contribuie la facultatea de atenție, împiedicând creierul să se consacre oricăror activități care nu au legătură cu activitatea în curs. Ca să-ți menții atenția asupra unui obiect e nevoie să inhibi tentația de a te ocupa de altceva. Asta explică de ce persoanele ai căror nuclei bazali nu sunt suficient de activi au tendința de a acționa fără să se gândească înainte, ceea ce poate părea drept hiperactivitate și distragere.

Există o legătură directă între ureche și căile senzoriale ale nervului vag. După cum ne explică Ron Minson și Pointer, terapia prin sunete stimulează nervul vag senzorial, care inervează canalul auditiv și membrana timpanului. Stephen Porges a arătat că sistemul nervului vag are mai multe fațete. Am văzut cum calmează atunci când activează sistemul nervos parasimpatic. Această funcție este deosebit de important la copiii cu probleme de atenție sau de dezvoltare, care sunt adesea cuprinși de anxietate și au reacții de tipul luptă sau fugă. Dar sistemul nervului vag posedă și o altă funcție, numită de Porges „vagul inteligent", deoarece ne permite să fim foarte atenți, să comunicăm și să fie gata să învățăm. Stimularea lui cu tipul potrivit de terapie sonoră ne poate induce o stare de calm și concentrare, pe care o cunosc mulți iubitori ai muzicii.

Altă regiune cerebrală sensibilă la muzică este sistemul de activare reticulară (*vezi* Capitolul 3). Adjectivul *„reticular"* înseamnă „ca o plasă" sau „ca într-o rețea" și face referință la conexiunile scurte ale acestor neuroni care seamănă cu ochiurile unei plase. Acest sistem de activare este situat adânc în trunchiul cerebral. El primește date de la ansamblul simțurilor și procesează informațiile pentru a determina gradul de trezire necesar al persoanei. Dimineața, când sună ceasul deșteptător, animă sistemul de activare pentru a trezi cortexul. Dacă este activat la „maximum", sistemul va trezi un individ sub-stimulat, cum e cazul numeroșilor pacienți atinși de PDA, care adesea sunt într-o stare de visare. Galvanizează cortexul de jos în sus.

Regiunile subcorticale sunt primele care recepționează influxul nervos provenind de la ureche. La subiecții cu probleme subcorticale și incapabili să-și gestioneze senzațiile, cortexul auditiv nu primește semnale suficient de clare pentru a-și face treaba. Totuși, afirmă Minson, e posibil să compensezi într-o anumită măsură această lipsă de claritate printr-o creștere a atenției. (Am văzut deja un exemplu de preluare a activităților subcorticale de către cortex: antrenându-se după metoda lui de mers conștient, John Pepper a recurs la lobii săi frontali pentru a efectua sarcina nucleilor bazali.) Problema este că acest proces este epuizant. Ron explică lucrurile astfel:

— Dacă organizarea subcorticală este insuficientă, trebuie să faci apel la toate resursele corticale pentru a realiza aceste funcții subcorticale. Acționând asupra subcortexului, ne îmbunătățim organizarea cerebrală de jos în sus.

Această idee genială nu este valabilă doar pentru persoanele cu PDA sau THDA, ci și pentru mulți copii cu tulburări de învățare și senzoriale, ca și pentru cei atinși de tulburările de spectru autist, care suferă toți de probleme subcorticale.

Boala care nu există: tulburarea procesării informației senzoriale

Tammy, cum i-am spus eu, avea o lună când a devenit extrem de nervoasă și a refuzat să mai sugă. În rarele dăți când încerca să se hrănească, se înneca și începea să se sufoce. Plângea întruna, nu adormea niciodată după o masă și era încontinuu agitată. Nu lua în greutate și nu suporta să fie atinsă.

Pediatrii care au examinat-o au tras concluzia că trebuie să aibă reflux gastric, ceea ce însemna că alimentele pe care le înghițea, în loc să treacă din stomac în intestin, se amestecau cu acidul din stomac, apoi urcau pe esofag, unde provocau arsuri. Medicamentele prescrise rămânând fără efect, Tammy a fost spitalizată și supusă mai multor teste invazive. Un tub dotat la capăt cu o foarfecă minusculă i-a fost introdus prin gură în tubul digestiv pentru a decupa mici eșantioane din esofag, stomac și intestinul subțire. Toate testele au ieșit normale. Atunci i-au introdus prin nas o sondă de alimentație până în stomac, pentru a o hrăni. Dar nu suporta tubul și încerca tot timpul să și-l scoată. Gastroenterologul i-a spus

mamei: „Dacă nu poate să păstreze sonda nasogastrică, nici să sugă la biberon, unica soluție este să-i implantăm chirurgical o sondă prin abdomen."

Au programat operația.

În realitate, Tammy avea o tulburare a procesării informației senzoriale (SPD*), nu o problemă gastrointestinală. Copiii cu aceste probleme resimt multe senzații prea intens (de parcă le-ar lipsi un buton pentru a controla volumul senzațiilor) și creierul lor nu reușește să integreze informațiile provenite de la diferite simțuri simultan. O mare parte dintre copiii care nu mănâncă, inclusiv bebelușii cu colici, suferă în realitate de o problemă de procesare a informației senzoriale, care îi face să fie foarte mofturoși. Aceste probleme senzoriale au fost perfect rezumate în *Prăbușirea casei Usher*, o nuvelă de Edgar Allan Poe din 1839, în care naratorul descrie boala lui Roderick Usher în acești termeni:

> Pe îndelete, [Roderick] îmi dădu unele lămuriri, destul de lungi, despre felul cum înțelegea el natura bolii de care suferea. Spunea că e vorba de un rău înnăscut, un rău moștenit [...] Suferea cumplit de-o ascuțire bolnăvicioasă a simțurilor. Nu putea să mănânce decât hrana cea mai simplă și searbădă. Nu putea să poarte decât veșminte croite din anume țesături. Mireasma florilor îl înăbușea, fără deosebire. Cea mai slabă lumină îi supăra ochii. Și afară de unele sunete, adică de ale instrumentelor muzicale cu strune, toate celelalte îl umpleau de groază.**

Remarcați că Roderick nu poate suporta decât *unele sunete*, un detaliu la care vom reveni.

Unul dintre motivele pentru care medicii care o examinaseră pe Tammy greșiseră diagnosticul este dat de caracterul complet subiectiv al simptomelor unei probleme senzoriale; or, bebelușii nu au cuvintele prin care să exprime ceea ce simt. Văzute din exterior, aceste tulburări se prezintă sub forma unor probleme de alimentație, pentru că alimentarea nu constă numai în absorbirea alimentelor, ci și a *informațiilor senzoriale.* Mai întâi, sugarul are o senzație vizuală cu sânul care se apropie de el; apoi simte mirosul

---

* Abreviere de la „Sensory Processing Disorder". (*n.tr.*)

** *Căderea casei Usher*, în vol. *Scrieri alese,* traducere de Ion Vinea, Editura pentru Literatură Universală, București, 1963.

particular al corpului mamei lui care îl alăptează; cu ajutorul simțului tactil, bebelușul simte mamelonul congestionat în gură și sânul pe obrazul lui; apoi, textura laptelui; și în fine, gustul dulce și căldura care coboară în stomacul lui. Un sugar trebuie să prelucreze toate aceste senzații simultan, cu un creier nedezvoltat care realizează pentru prima oară o integrare senzorială! Odată ajuns în el, acest fluid misterios generează un sentiment de sațietate, contracții gastrointestinale și crampe subite provocate de presiunea internă a gazelor acumulate, de care scapă doar prin eliminare.

Un copil cu o tulburare a procesării informației senzoriale trăiește toate astea ca pe un val zdrobitor dinăuntru și dinafară. Sau, cum explică Jean Ayres în lucrarea sa de referință din 1979 despre problemele de integrare senzorială: „Putem considera senzațiile ca o «hrană pentru creier»; ele furnizează cunoștințele indispensabile pentru a dirija corpul și mintea [...] Alimentele ne hrănesc corpul, dar pentru asta trebuie digerate [...] Or, fără un proces senzorial bine organizat, senzațiile nu pot fi digerate și nu pot alimenta creierul." Ca să folosim terminologia lui Paul Madaule, asta înseamnă că o organizare mediocră a procesării senzoriale nu poate *să ne protejeze* cum trebuie de lumea exterioară.

Acum, să ne imaginăm ce trăiește un copil hipersensibil, care nu suportă nici măcar experiența suptului, când se vede în spital, supus la tot felul de procedee chirurgicale, cu corpul invadat de ace și tuburi. Un copil hipersensibil cu SPD, ca Tammy, riscă să fie supus la și mai multe teste decât un copil cu probleme gastrointestinale pentru că rezultatele vor fi mereu negative, de unde necesitatea de a face analize suplimentare. Ce poate fi mai sinistru, mai înfricoșător și mai traumatizant pentru un asemenea copil sensibil?

Și totuși, medicii nu se gândesc niciodată la asta pentru că, din nefericire, această afecțiune, deși cât se poate de reală, nu apare în manualele de psihiatrie sau de diagnostic medical.

Tammy avea șapte luni când a început să urmeze tratamentul la centrul STAR condus de dr. Lucy Miller din Denver. STAR este acronimul pentru Sensory Therapies and Research [Cercetări și terapii senzoriale]. Colaborând cu Ron Minson, clinica a efectuat cu ea douăzeci de ședințe de ascultare sonoră, cu multă conducția craniană și ergoterapie, care folosește mișcarea și senzațiile – de exemplu, trecerea unei pensule peste pielea ei pentru a o stimula tactil, sau ușoara comprimare a articulațiilor pentru a-i dezvolta

conștiința membrelor ei în spațiu. De trei ori pe săptămână, ea asculta muzica iLs în timp ce se legăna într-un mic hamac. Obiectivul era ca, prin intermediul acestei „diete senzoriale" speciale constituite din informații sonore, motrice și ale echilibrului, Tammy să fie învățată să-și integreze senzațiile. Integrarea senzorială a datelor trimise simultan de mai multe simțuri se face în colliculus-ul superior, un mănunchi de neuroni din trunchiul cerebral.

— Lui Tammy nu-i plăcuse niciodată să se dea în leagăn, dar cu aceste ascultări corpul ei se relaxa, stătea și te privea calmă, explică mama ei. Uneori chiar adormea, ceea ce era uimitor, pentru că niciodată nu i se întâmplase să adoarmă pur și simplu. În două săptămâni și jumătate am văzut progrese spectaculoase.

Tammy a început să mănânce mai des și și-a schimbat comportamentul. A început să se controleze și să liniștească. Astăzi este în clasa întâi.

— Azi ți-e mai mare dragul de ea. Tammy este prietenoasă, blândă, inteligentă și are un nivel de lectură peste vârsta ei. A făcut progrese spectaculoase și de durată. Mănâncă alimente diversificate și texturile nu pare să mai fie o problemă pentru ea. Se simte bine în pielea ei.

Ea nu va deveni ca Roderick Usher, personajul hipersensibil, nevrotic și izolat al lui Poe. Din câte știu, este cea mai tânără persoană din lume care a beneficiat de terapia neuroplastică.



IV. Elucidarea misterului de la mănăstire

Cum ne sporește muzica buna dispoziție și energia

Mai rămâne o problemă nerezolvată: maladia călugărilor de la abația d'En Calcat, această misterioasă apatie care l-a adus pe Alfred Tomatis la mănăstire în perioada în care Paul Madaule, pe atunci în vârstă de 18 ani, și-a căutat acolo alinarea. La sosirea lui, Tomatis a găsit șaptezeci de bărbați demoralizați care, după cuvintele sale, „zăceau în chiliile lor".

Examinându-i, și-a dat seama că problema lor nu era o maladie infecțioasă, ci un eveniment teologic. Al Doilea Conciliu de la Vatican din perioada 1962-1965, numit Vatican II, instituise noi orientări pentru a adapta Biserica la transformările din lumea modernă. Mănăstirea tocmai fusese preluată de un tânăr abate zelos care, deși Vatican II nu interzisese cântările gregoriene, hotărâse că frații își pierd vremea cu cântările șase până la opt ore pe zi și le-a pus capăt. A urmat o depresie colectivă.

Călugării fac adesea legământul tăcerii; odată cântecele oprite, nu mai erau stimulați de vocea umană – nici de cea a fraților, nici de a lor. Nu erau privați nici de carne, nici de vitamine, nici de somn, ci de energie sonoră. Tomatis a restabilit programul de cântări, dar și-a dat seama că mulți erau prea deprimați ca să mai cânte. Așa că în iunie 1967 le-a propus să cânte în Urechea electronică și să-și asculte propria voce filtrată astfel încât să amplifice frecvențele înalte energizante ale vocii umane. Postura lor căzută s-a îndreptat aproape instantaneu. În noiembrie aproape toți își reveniseră și și-au reluat, plini de dinamism, programul ordinului benedictinilor, zile lungi de muncă și doar câteva ore de somn pe noapte. Benedictinii, a observat Tomatis, „cântau ca să-și «încarce bateriile», fără să știe de ce o fac".

Multe tradiții cunosc puterea energizantă a cântecului asupra cântărețului. Tomatis însuși cânta pentru a se menține în formă de-a lungul întregii zile. „Sunt sunete la fel de eficace ca două cești de cafea", afirma el. Avea atâta energie, că îi ajungeau patru ore de somn pe noapte.

Tot așa cum unele voci energizează și „încarcă" atât vorbitorul, cât și ascultătorul, făcându-i pe amândoi mai alerți, alte voci „descarcă" sau sug energia persoanei care le produce sau care le ascultă. (Unii profesori, care alteori își stimulează elevii, au o voce care îi adoarme pe elevi pentru că produc sunete enervante din cauza propriei lor probleme de auz.)

Pentru ca o cântare să aibă efect, cântărețul trebuie să emită frecvențe înalte care stimulează cohleea și numeroșii săi receptori sensibili la acest tip de frecvențe. Cântările budiste tibetane „omm" (percepute adesea ca grave și profunde) conțin multe armonice, de unde bogăția sonorității lor.

— Frecvențele înalte sunt cele care dau viață sunetului, explică Paul. Poți avea o voce gravă plină de viață... bogată în armonici de frecvență înaltă. Sau poți avea o voce înaltă, dar o gamă de frecvențe redusă și săracă în armonici, care nu va atrage pe nimeni. Oricine e capabil să producă un „omm" grav, dar fără frecvențe înalte va fi plat.

Unui călugăr îi ia uneori zeci de ani pentru a perfecționa acest sunet atât de bogat în armonici (sunetele înalte), care e în realitate un acord. Un călugăr solitar care se ascultă pe sine într-o mănăstire de piatră care răsună sau sub bolțile unei biserici medievale care amplifică frecvențele înalte ale vocii lui ar putea la fel de bine să stea într-o imensă Ureche electronică, pentru că efectul este același.

Deoarece cântările gregoriene conferă energie și calmează spiritul, Paul încheie cu ele ședințele de ascultare ale pacienților săi. Le modifică pentru ca fazele de amplificare a frecvențelor grave și înalte să se succeadă, ceea ce antrenează urechea medie, având grijă ca acele cântări să acopere întregul spectru sonor, pentru a întări efectul calmant, stabilizator.

Ritmul cântărilor, care amintește adesea de cel al respirației unei persoane calme, relaxate, are un efect imediat de calmare, fără îndoială datorită efectului de rezonanță. Rezonanța este procesul prin care o frecvență ritmică interferează cu o alta până când cele două se sintonizează, se apropie de sintonizare sau se influențează reciproc. Într-un mod diferit, e ceea ce se întâmplă cu valurile de la suprafața apei care interferează unele cu altele atunci când se intersectează*.

Studiile efectuate cu ajutorul tomografiilor cerebrale arată că atunci când stimulăm neuronii prin muzică, încep să se activeze într-un ritm perfect, intrând în rezonanță cu muzica ascultată. Din punct de vedere evolutiv, acest fenomen se explică prin rolul creierului, conceput pentru a înțelege lumea, și cel al urechii, care acționează ca un traductor. Traductoarele transformă o formă de energie în altă formă de energie. De exemplu, un difuzor transformă energia electrică în sunet. Cohleea din interiorul urechii transformă schemele energetice sonore din lumea exterioară în scheme energetice pe care creierul le poate folosi în interior. Chiar

* Fenomenul de rezonanță a fost descoperit în 1665 de către fizicianul olandez Christiaan Huygens, care a fost și primul om de știință care a avansat ipoteza că lumina e formată din unde. El observase că două pendule suspendate unul lângă altul, care bat fiecare în ritmul său, ajung în timp să se sincronizeze prin ceea ce el numește „o stranie simpatie". Acest fenomen provine din influența pe care o exercită unele asupra altora undele vibratorii provocate de mișcările de balans. În mod similar, dacă lovim un diapazon în apropierea unui alt diapazon de frecvență identică, acesta din urmă începe să vibreze și emite un sunet chiar dacă brațele lui nu se ating; reacționează la undele de presiune create de vibrația primului și transmise prin aer. (*n.a.*)

dacă forma energiei se schimbă, informația transportată de schemele ondulatorii se păstrează.

Dat fiind că neuronii se activează la unison cu muzica, asta înseamnă că *muzica este o modalitate de a modifica ritmurile cerebrale.* Dr. Nina Kraus, specialistă în neuroplasticitatea sonoră, și colegii ei cercetători de la Universitatea Northwestern au înregistrat undele sonore ale unei serenade de Mozart, apoi au dat să asculte acest fragment unui subiect, înregistrându-i undele cerebrale cu ajutorul unui senzor electric plasat pe craniul său. (Undele cerebrale sunt undele electrice produse de milioane de neuroni care se activează în același timp.) Apoi echipa a examinat traseul activității undelor cerebrale și a constatat cu stupoare că undele sonore ale serenadei lui Mozart și undele cerebrale declanșate de acestea la auditor aveau același aspect. Mai mult, au descoperit că undele trunchiului cerebral produceau aceleași sunete ca muzica aceea care le declanșase!*

Neuronii pot fi activați prin diverși stimuli non-electrici, cum ar fi lumina și sunetul; aceste efecte sunt demonstrate prin EEG. Multiple forme de stimulare senzorială pot modifica radical frecvența undelor cerebrale. De exemplu, într-un creier hiperexcitabil, ca în anumite cazuri de epilepsie fotosensibilă, lumina stroboscopică (cu circa zece flash-uri pe secundă) poate determina un număr mare de neuroni să se descarce simultan, riscând să provoace convulsii, pierderea cunoștinței și spasme incontrolabile. Și muzica poate provoca crize de epilepsie!**

Atracția este atât de puternică, încât atunci când persoanele cuplate la EEG cer să asculte un vals a cărui cadență e de 2,4 bătăi pe secundă, frecvența dominantă a undelor lor cerebrale urcă la 2,4 bătăi pe secundă.

---

* Putem auzi și vedea efectele muzicii asupra creierului pe site-ul laboratorului: www.soc.northwestern.edu/brainvolts/demonstration.php. Pentru a putea asculta „sunetul" undelor cerebrale, Kraus și colegii ei le-au înregistrat pe o electroencefalogramă (EEG), un aparat care măsoară undele electrice produse de creier cu ajutorul unor senzori electrici plasați pe craniu, și amplificându-le. Apoi au reeșantionat înregistrarea prin EEG într-un fișier .wav (un fișier asemănător cu cele utilizate pentru ascultarea muzicii pe un cititor MP3 sau pe iTunes). (*n.a.*)

** Oliver Sacks descrie cazul unui om (citat în literatura științifică) care în fiecare seară la ora 20.59 suferea o criză de epilepsie. Cauza, descoperită într-un final, era sunetul clopotelor care precedau știrile BBC de la ora 21.00. Niciun alt sunet nu producea atacul, doar sunetele cu această frecvență specifică. Vezi O. Sacks, *Musicophilia: Tales of Music and the Brain*, New York: Alfred A. Knopf, 2007, p. 24. (*n.a.*)

Nu e de mirare că corpurile noastre se mișcă în ritmul unui cântec: o mare parte a creierului, inclusiv cortexul motor, rezonează cu acest ritm. Dar fenomenul de rezonanță există și între indivizi. Când muzicienii fac un *jam session*, undele lor cerebrale dominante rezonează unele cu altele. În 2009, psihologul Ulman Lindenberger și colegii lui au examinat prin EEG activitatea cerebrală a nouă perechi de chitariști în timp ce cântau jazz. Undele cerebrale ale fiecărei perechi au început să rezoneze împreună pentru a sincroniza cadențele de excitare dominante ale neuronilor lor. Fără îndoială, asta vor să spună muzicienii când vorbesc de „intrarea în ritm" (*get into the groove*). Totuși studiul a arătat că rezonanța nu se produce numai între indivizi în calitate de muzicieni. Mai multe regiuni diferite ale creierelor lor se sincronizează și ele astfel încât, global, un număr mult mai mare de zone cerebrale se activează în ritmul frecvenței dominante. Muzicienii nu numai că cântă împreună într-un grup, ci grupuri coordonate de neuroni din interiorul creierului fiecăruia cântă cu grupurile de neuroni din interiorul creierului partenerilor lor.

În măsura în care multe dintre tulburările cerebrale survin atunci când creierul își pierde ritmul și se activează haotic, sau într-o manieră, „aritmică", terapia muzicală este deosebit de promițătoare. Ritmurile medicinei muzicale pot readuce creierul „la ritmul cel bun". Kraus și alții au arătat că regiunile subcorticale, considerate altădată lipsite de plasticitate, sunt în realitate dotate cu plasticitate.

Diversele ritmuri de activitate neuronală corespund unor diferite stări mentale. Când dormim, de pildă, ritmurile de activitate dominante (adică cele în care undele cerebrale prezintă cea mai mare amplitudine) de pe o electroencefalogramă sunt acelea în care neuronii se descarcă cu 1 până la 3 unde cerebrale pe secundă (sau 1 până la 3 Hz). Când ne trezim și suntem într-o stare calmă și atentă, frecvența undelor cerebrale e mai rapidă: de 12 până la 15 Hz; dacă ne concentrăm asupra unei probleme, domină undele de 15 până la 18 Hz; iar când ne îngrijorăm și devenim neliniștiți, urcă la 20 Hz. În mod normal, ritmurile noastre cerebrale depind de un ansamblu de factori: stimulările externe, nivelul nostru de excitare și intențiile noastre conștiente (de exemplu, să ne concentrăm asupra unei probleme sau să ne culcăm). În creier există mai multe „metronoame" care, ca niște dirijori de orchestră, dirijează sincronizarea ritmurilor. Dar cu ajutorul unui antrenament neuroplastic, e posibil să dobândim un anumit control al ritmurilor

noastre cerebrale. Tehnica neurofeedbackului (*vezi* Anexa 3) învață o persoană a cărei ritmuri cerebrale au scăpat de sub control să acționeze asupra lor. Iată de ce este o metodă excelentă recomandată pacienților cu probleme de atenție sau tulburări de somn, sau cu un creier zgomotos în general.

Dar aceasta nu este o terapie prin sunete. Una dintre aceste terapii, care se concentrează direct asupra ritmului, este „Metronomul interactiv", și am fost martorul unor rezultate remarcabile datorită utilizării sale. Creierul posedă propriul lui ceas interior, sau cronometru, care la unii copii este decalat. Dacă ceasul e prea rapid, ei reacționează prea repede la stimulii senzoriali, îi întrerup pe alți oameni și par impulsivi, iritanți, nepăsători, când în realitate au o problemă de timing. Alți copii, dimpotrivă, par lipsiți de motivație și sunt „lenți" social și intelectual, dar, încă o dată, adevărata problemă vine de la ritm: ceasul lor intern este prea lent. Reeducarea acestui ceas prin învățarea ascultării sunetelor și reacției la sunete pentru a-l regla „la ritmul bun" îi poate transforma radical pe acești copii. Brusc, ei devin mai alerți și mai prezenți.

„Urechea este un dinam al creierului" era unul dintre aforismele folosite de Tomatis pentru a ilustra puterea ei de a „încărca" cortexul. Pornind de la cunoștințele științifice ale epocii lui, a avansat numeroase ipoteze pentru a explica acest fenomen. În modelul propus de mine, neurostimularea generată de muzica terapeutică reinițializează sistemul reticular activator, de unde efectul său asupra somnului pacienților, care dorm mult în primele stadii ale ascultării și se trezesc revigorați. Dar, cum au demonstrat Daniel Levitin și Vinod, numai datorită activității ei excitatorii asupra centrului recompensei și creșterii producției de dopamină care rezultă poate interveni asupra stării de spirit, amplificând senzația de plăcere și motivația. Cum scrie Levitin: „Satisfacția și plăcerea ascultării muzicii decurg din creșterea nivelului dopaminei [...] Teoriile neuropsihologice actuale asociază o stare de spirit pozitivă cu o creștere a dopaminei: acesta e motivul pentru care multe antidepresive noi acționează asupra sistemului dopaminergic. Evident, muzica îmbunătățește starea de spirit a oamenilor."

Cred că efectul revigorant al stimulării sonore asupra persoanelor cu probleme cerebrale are și un al doilea motiv, și anume: o desincronizare a activității neuronale în regiunile insuficient conectate (așa cum vedem în autism, de exemplu). În ipoteza mea, creierul nesincronizat este un creier

zgomotos care trimite semnale în mod aleatoriu și pierde constant energie; este un creier hiperactiv care nu reușește să facă mare lucru și își epuizează proprietarul. Muzica resincronizează prin rezonanță, ceea ce le permite neuronilor să se descarce simultan, astfel încât creierul devine mult mai eficient.

Alfred Tomatis, pasionat de yoga, era convins că există o legătură strânsă între faptul de a avea o bună ascultare, o elocuție fluidă și energie și o postură dreaptă. Oamenii plini de energie stau în general drepți: își umflă pieptul, ceea ce le permite să respire mai profund. Regăsim același fenomen de verticalitate la animale: când sunt excitați, câinii stau drepți și par mai înalți. De asemenea, își ciulesc urechile într-o poziție de ascultare activă.

Efectul de stimulare al muzicii asupra posturii e vizibil și la copiii cu sindromul Down, care se nasc cu un tonus muscular redus sau sindromul „copilului moale". Un tonus slab contribuie la o proastă postură, ca și la dificultăți de elocuție, chiar și la tendința de a saliva abundent. Antrenând prin ascultare pasivă circuitele cerebrale pentru tonifierea mușchilor hipotonici din urechea medie, Paul a ajutat mulți copii cu Down nu numai să-și îmbunătățească abilitatea de ascultare, ci și să aibă un tonus muscular mai bun în ansamblul corpului și, în consecință, o respirație mai profundă și un aport mai bun de oxigen la creier. Nu au mai salivat atât de mult sau chiar deloc și vorbirea lor a progresat. Toate aceste schimbări le-au permis să fie mai atenți, mai alerți și vădit mai veseli.

Kim Barthel, expert în tratarea sindromului alcoolismului fetal (boală cauzată de consumul de alcool al mamei în timpul sarcinii, caracterizată prin leziuni cerebrale și retard mental), folosește un program pe bază de muzică înregistrată filtrată, inspirat parțial de Tomatis, numit Therapeutic Listening (Ascultare terapeutică). Acest program ajută acești copii să-și îmbunătățească nivelul de energie și de excitare, funcțiile de procesare lingvistică, memoria, atenția și să dezvolte o sensibilitate auditivă.

Una dintre reușitele cele mai remarcabile ale lui Tomatis pornind de la efectul stimulant al muzicii e legată de un băiat care suferise o emisferectomie stângă, efectuată de celebrul neurochirurg Wilder Penfield, pentru a pune capăt crizelor lui aproape fatale de epilepsie. După operație băiatul nu mai putea vorbi și a rămas paralizat pe partea dreaptă a corpului. La treisprezece ani, părinții l-au adus la Tomatis. Deși făcuse ani de zile

de logopedie, băiatul vorbea foarte încet și cu mare greutate, iar atenția lui era atât de redusă, încât rezultatele școlare erau foarte slabe. Tomatis l-a pus la Urechea electronică și i-a stimulat cu sunete unica emisferă rămasă. „După câteva săptămâni, activitatea din partea dreaptă a corpului devenise eficientă și permanent stabilită. Vorbirea lui își recăpătase timbrul și ritmul normal. Copilul se putea exprima normal, cu o voce bine modulată, care contrasta puternic cu vocea ternă și lipsită de viață de la începutul tratamentului [...] Pacientul nostru devenise calm, deschis și vesel." Terapia prin sunete, concluzionează Tomatis, trezise la viață emisfera rămasă.

Uneori, sunetele pot ajuta persoane cu leziuni cerebrale traumatice severe să iasă din starea de epuizare continuă și să își recapete energia și facultățile mentale pierdute. O femeie de 29 de ani, pe care o voi numi Mirabelle, cobora o serpentină în munți, aproape de Denver, când un tir care rula cu viteză mare și-a pierdut frânele, a sărit de pe viaductul pe care circulau și a aterizat pe mașina ei. Cu o gravă leziune cerebrală traumatică, Mireille și-a pierdut slujba. A încercat toate abordările și medicamentele convenționale, fără ca deficitul ei cognitiv și hipersensibilitatea senzorială să se amelioreze. Nu mai putea citi și suferea de probleme de memorie îngrozitoare, de dureri de cap, de depresie și, mai presus de tot, de oboseală cronică.

— Neurologul mi-a spus că primele trei luni de recuperare sunt crucia-le și că după aceea nu va mai fi nicio ameliorare semnificativă, își amintește Mirabelle.

Au trecut patru ani fără niciun progres. Din fericite, a asistat la o conferință a lui Ron Minson. Ron constatase că pacienții cu leziuni cerebrale, ca și copiii cu tulburări de dezvoltare, aveau probleme de energie, de somn, de atenție, ca și dificultăți senzoriale și cognitive. În prima lună când a utilizat iLs, Mirabelle a dormit în cea mai mare parte a timpului dedicat ascultării muzicii, dar după patru săptămâni se simțea mai dinamică și își recuperase capacitățile cognitive. A putut să se înscrie la universitate, să urmeze o pregătire în științe și să intre într-un program foarte selectiv dedicat patologiilor limbajului.

Inevitabil, se pune întrebarea: „De ce Mozart?"

Unii practicanți ai metodei recurg la alți compozitori sau la alte tipuri de muzică, dar majoritatea elevilor lui Tomatis rămân fideli lui Mozart, în special pieselor de vioară, acest instrument fiind cel mai bogat în frecvențe

înalte și putând produce sunete continue agreabil de ascultat. Tomatis prefera primele compoziții ale lui Mozart, care au o structură mai simplă și sunt mai potrivite pentru copii.

— Inițial, explică Paul, Tomatis nu alegea numai Mozart. Utiliza și Paganini, Vivaldi, Telemann și Haydn. Dar încetul cu încetul, prin selecție naturală, am sfârșit prin a alege numai Mozart. Se pare că Mozart mergea la toată lumea și avea un efect atât energizat și stimulant, cât și relaxant și calmant. Ceea ce pentru mine înseamnă că muzica regla pacienții.

„Mozart, mai mult decât oricare alt compozitor, deschide calea, pregătește sistemul nervos și creierul (îl cablează) și îi conferă ritmurile, melodiile, fluxul și mișcările indispensabile achiziționării limbajului. Mozart însuși a început să cânte la instrumente de foarte tânăr; la vârsta de cinci ani compunea deja piese incredibil de sofisticate. Era atât de tânăr când și-a cablat limbajul muzical în creier, încât acesta abia a mai avut timp să sufere influența ritmului limbii lui materne, germana. Potrivit lui Tomatis, asta explică universalitatea muzicii lui Mozart: nu poartă amprenta puternică a unei limbi specifice, ca Ravel cu franceza sau Vivaldi cu italiana. Este o muzică care depășește ritmurile culturale sau lingvistice."

Paul continuă: „Mozart este cel mai bun material prelingvistic pe care l-am putut găsi. Asta nu are legătură cu faptul de a face copilul mai inteligent, cum cred unii. Scopul e să ajuți prozodia – aspectul muzical și fluxul emoțional al limbajului – să devină mai ușoară. Iată de ce Mozart e o mamă atât de bună! Pentru că vocea maternă face același lucru, dar este mai personalizată. Mozart este mai universal, pentru toate vârstele, rasele și categoriile sociale, după cum arată studiile etnomuzicale."*

* Trebuie să facem o distincție clară între muzica filtrată a lui Mozart folosită de Tomatis, Paul, iLs și alții de-a lungul timpului în cadrul terapiilor individualizate, și afirmațiile apărute în mass-media în anii 1990 potrivit cărora mamele pot mări coeficientul de inteligență al copilului lor dacă îi pun să asculte pasaje din Mozart, nefiltrate. Această afirmație se bazează pe observație, dar nu a mamelor și a bebelușilor lor, ci a elevilor care, după ce au ascultat Mozart timp de zece minute pe zi, și-au îmbunătățit scorul la testele de IQ de logică spațială – efect care a durat doar zece până la cincisprezece minute! Lăsând la o parte publicitatea mediatică, diferite studii efectuate de Gottfried Schlaug, Christo Pantev, Laurel Trainor, Sylvain Moreno și Glenn Schellenberg au arătat că un antrenament muzical regulat, cum ar fi învățarea unui instrument muzical, poate produce modificări cerebrale, îmbunătăți capacitățile verbale și matematice, chiar conduce la o mică creștere a IQ-ului. (*n.a.*)

Pentru că era atât de avansat față de colegii lui medici din perioada lui, Tomatis a fost prezentat adesea drept un șarlatan care își dezonora profesia efectuând „acte nonmedicale" „doar" prin sunete. Colegii lui stupefiați susțineau că un medic nu poate trata o problemă cerebrală pur și simplu prin sunete difuzate în ureche. Departe de a se lăsa intimidat, el replica printr-un aforism à la Tomatis, afirmând că creierul nu e în realitate decât un apendice al urechii și nu invers. Și, tehnic, nu se înșela cu mult: aparatul vestibular primitiv (statocistul) a evoluat efectiv la animale cu mult înaintea creierului.

Alfred Tomatis a murit în 2001, de Crăciun. Nu a apucat să vadă explozia de cunoștințe la care asistăm astăzi în legătură cu creierul subcortical, și care ne permit să înțelegem de ce a obținut rezultate atât de uluitoare. Poate nu trebuie să-i judecăm prea aspru pe medicii care l-au criticat. Neîncrederea lor vizavi de „vindecările prin muzică" provine neîndoielnic din obiceiului nostru de a asocia muzica cu frumusețea și destinderea, iar boala cu durerea și suferința. Neîncrederea se poate datora și unicității muzicii ca formă de artă; după cum scria Eduard Hanslick în 1854 în cartea sa *Vom musikalisch-Schönen [Despre frumos în muzică]*, muzica instrumentală este singura artă în care nu putem distinge forma de fond. E imposibil să știm cu exactitate „despre ce e vorba" într-o anumită frază muzicală pentru că „ideea muzicală" (pentru a relua termenul prin care Hanslick desemnează melodia și ritmul) nu „vorbește" despre nimic. Într-un tablou de Manet reprezentând un picnic *este vorba* de un picnic. Frumusețea muzicii instrumentale nu pare să vină din exterior, ci rezidă în ea.

Cu toate că e complet intangibilă, această artă invizibilă atinge locuri din inimă și minte pe care nimic altceva nu le atinge. Este vorba într-adevăr de un medicament foarte misterios, în special pentru cei care au nevoie de explicații concrete, într-o cultură care privilegiază adesea vizualul în dauna auditivului și în care „a vedea înseamnă a crede". Ceea ce auzim este adesea suspect; ceea ce se spune este efemer; respingem ce aflăm „din auzite" și luăm în râs cuvintele care „nu costă nimic". Sunetele nu rămân decât o clipă în eter, în timp ce, pentru mulți, „realitatea", „adevărul" și „dovezile incontestabile" sunt lucruri pe care le putem vedea fizic, concret. Ne place să avem probe vizibile, ca acelea pe care ni le furnizează geometria, care își demonstrează adevărurile vizual.

Și totuși, indiferent de originile noastre culturale, cu toții ne începem viața și trăim partea cea mai esențială a dezvoltării noastre în întuneric. Primul nostru contact cu existența are loc în mediul vibrațiilor inimii mamei, al fluxului și refluxului respirației ei, în muzica vocii ei, în melodia și ritmul său, fără să înțelegem sensul cuvintelor sale. Nostalgia acestei perioade nu ne părăsește niciodată.

Postfață

După prima publicare a acestei lucrări la începutul anului 2015, am călătorit pe patru continente pentru a face cunoscute ideile dezvoltate aici și a descoperi noi aplicații clinice ale neuroplasticității, printre care tratamente pentru traumatisme cerebrale, leziuni ale măduvei spinării, accidente vasculare cerebrale, distonii, Parkinson și tulburări de învățare, precum și altele descrise aici.

Dar înainte de a vi le prezenta, aș vrea să răspund la întrebarea care mi se pune cel mai des, și anume: „Acum, că neuroplasticitatea este acceptată de neuroștiințe, de ce abordările clinice care decurg din ea nu sunt folosite la scară largă și recunoscute de toată lumea?"

Răspunsul logic este că aceste tratament nu pot fi în același timp *și* de avangardă, *și* intrate în practica uzuală. Totuși, există și un alt motiv, mai puțin evident și mai profund, acela că în neuroștiințe termenul „neuroplasticitate" nu reprezintă un simplu sector al avangardei științifice. În realitate, ideea însăși de „creier neuroplastic" reprezintă o revoluție în raport cu tot ce credeam că știm până atunci despre funcționarea creierului. Și ca orice idee revoluționară, și aceasta pune sub semnul întrebării modelul existent, de unde numeroasele piedici care îi frânează progresul. Într-adevăr, s-au scurs aproape două sute de ani între primele experimente ale lui Michele Vincenzo Malacarne (1744-1816) prin care a demonstrat plasticitatea și acceptarea generalizată a acestui fenomen în neuroștiințe, și va mai fi nevoie de timp înainte ca această idee să depășească obstacolele care i se pun în domeniul medicinei și al îngrijirii.

Evoluția științifică și medicală e prezentată în manualele școlare ca o acumulare continuă de cunoștințe. Dar așa cum a demonstrat Thomas

Kuhn, marele istoric al revoluțiilor științifice, această viziune tinde să ascundă tensiunile și conflictele de opinie apărute de-a lungul drumului, făcând din știință un fel de ansamblu unitar. Kuhn expune într-un mod strălucit cum, în realitate, știința avansează în imense salturi bruște. O teorie științifică și legile și practicile care decurg din ea formează o „paradigmă", explică el. Or, nicio paradigmă nu descrie perfect lumea. De aceea, în timp, unele imperfecțiuni ale paradigmei vor ieși la iveală, dând naștere revoluțiilor științifice în cursul cărora paradigma curentă este înlocuită de o nouă paradigmă. Această revoluție antrenează o serioasă tensiune între susținătorii vechii paradigme și cei ai celei noi.

Atunci când survine o revoluție în știință, precizează Kuhn, cărțile care descriu noua paradigmă se adresează adesea tuturor celor interesați de subiect. În general, sunt scrise într-un limbaj accesibil fără jargon tehnic, cum a fost, de exemplu, *Originea speciilor* de Darwin. Dar odată ce ideea revoluționară devine dominantă, apare un nou tip de om de știință. Acesta lucrează la chestiuni și probleme care se pun *în interiorul* noii paradigme pe care a moștenit-o. El nu mai scrie cărți, ci mai mult articole și pentru că face schimb de idei cu alții ca el, își dezvoltă un vocabular specific pe care nici măcar colegii lor din domenii înrudite nu îl înțeleg ușor. În cele din urmă, noua paradigmă devine noul *statu-quo*. Activitățile de zi cu zi ale oamenilor de știință care îl susțin fabrică ceea ce Kuhn numește „știința normală". Știința normală consideră că comunitatea științifică știe (în sfârșit) „cum e lumea" și oamenii de știință „apără această ipoteză cu orice preț. Știința normală [...] suprimă adesea inovații fundamentale pentru că au un caracter subversiv la adresa axiomelor ei fundamentale."

În cartea sa *Where Medicine Went Wrong [Acolo unde a indus în eroare medicina]*, doctorul în fizică și specialistul în biologia sistemelor Bruce West (directorul Secției de Științe Matematice și Informatice din cadrul Departamentului de Cercetare al Armatei și colaborator al laureatului Premiului Nobel Jonas Salk timp de mulți ani) a definit patru tipuri de oameni de știință. Primii sunt *săritorii* care, ca Newton și Einstein, creează noi paradigme și sar mult în fața celorlalți. (Cum spune Schopenhauer: „Talentul nimerește ținta pe care alții o văd și o ratează. Geniul nimerește ținta pe care nimeni nu o vede.") Dar cea mai mare parte a activității științifice se desfășoară în raport cu știința normală, se efectuează în cadrul paradigmelor existente și este condusă de alte trei tipuri de oameni

de știință: *cățărătorii*, care cercetează pistele indicate de modelul existent, dar încă neverificate; *adormiții*, de obicei profesori, care „în principal nu fac decât să transmită noii generații ceea ce au învățat anterior ei și alții", care își petrec mult timp organizându-și și clasându-și cunoștințele și care „nu mai participă la cercetările prin care progresează știința"; și, în fine, *paznicii*, care rafinează și refac experimentele legate de fenomene bine cunoscute, lucrează pe detalii extrem de precise ale paradigmei și, „ca grup, scot în evidență toate obiecțiile posibile față de noile teorii și explică extraordinar de amănunțit de ce un anumit experiment e fals". Ei sunt „păstrătorii statu-quo-ului".

Paznicii, adormiții și cățărătorii își dedică întreaga viață paradigmei existente și adesea își extrag statutul social din aura sa intelectuală. Dacă obiecțiile lor în fața noii paradigme ar fi constructive, paznicii ar putea servi știința; din păcate, sunt mânați în primul rând de dorința de a apăra paradigma în vigoare mai degrabă decât de căutarea adevărului. Cele patru tipuri de oameni de știință definite de West există și în medicină, unde influențează modul în care sunt primite inovațiile.

Pentru cei care nu au o pregătire medicală e uneori greu să înțeleagă cât de adânc înrădăcinată este ideea creierului imuabil. Timp de mai multe generații, a influențat viziunea patologiilor și degenerescența cerebrală, a orientat diagnosticele și prognosticurile, a determinat tipul de tratament decontat de compania de asigurări medicale, ca și studiile finanțate de principalele organisme de finanțare.

Din punct de vedere clinic, ideea potrivit căreia creierul nu se poate nici transforma, nici vindeca tinde să se perpetueze. Când un pacient victimă a unui AVC își aude medicul afirmând că s-ar putea să facă progrese minore în primele șase luni (timp în care edemul și modificările chimice din creier continuă să evolueze), dar că progresele se vor „plafona" definitiv după acea dată, sunt puține șanse să-și amelioreze starea dacă consideră că orice nouă terapie e inutilă. Și cum în creier tot ce nu e folosit se pierde, circuitele lui avariate riscă să continue să se atrofieze. Astfel, prognosticul negativ al clinicianului devine o profeție care se împlinește singură.

Pe când mă documentam pentru cartea de față, am întâlnit exact contrariul: medici cu pacienți a căror stare *se ameliora*. Și am putut observa tot felul de reacții față de acest progres inițiat de neuroplasticieni. Cei mai

mulți se arată surprinși și în același timp fericiți pentru pacientul lor și îl încurajează să continue tratamentul neuroplastic. Ei caută să înțeleagă mecanismele acestei refaceri și încep să-și trimită pacienții la neuroplasticianul care s-a dovedit de ajutor. Din păcate, mulți oameni mi-au mărturisit că medicul lor a reacționat cu indiferență sau dispreț față de progresul lor, în unele cazuri chiar arătându-se vizibil deranjat de însăși ideea acestei posibilități. Astfel, un medic „paznic" s-a grăbit să tragă concluzia unei erori de diagnostic din capul locului – diagnostic (și a fost surprins când i s-a reamintit) al cărui autor era chiar el și pe care îl stabilise după o serioasă documentare. Îmi amintesc și de cazul altui medic care îi spusese unei paciente că nu poate face nimic pentru ea. Peste câteva luni, pacienta s-a reîntors în cabinetul lui aglomerat și l-a anunțat că se simțea mai bine datorită unei noi abordări. Sceptic, a consultat-o folosind măsuri obiective care au confirmat că starea i se îmbunătățise spectaculos. Doctorul aproape că a părut interesat, dar văzând ceasul cu coada ochiului și știind că are o sală de așteptare supraaglomerată, a pus capăt consultației fără să-și întrebe pacienta măcar de numele celui sau celei care o vindecase. Ca și cum nu putea crede ceea ce văzuse cu ochii lui, pentru că, „în teorie", așa ceva nu se întâmpla niciodată.

Un alt obstacol al acceptării acestor noi abordări este folosirea eronată a statisticilor și subestimarea importanței istoriei personale a pacienților care experimentează noile descoperiri din neurologie și psihiatrie.

Ori de câte ori e raportat un progres neașteptat, care nu ar fi trebuit să se producă, mereu se găsește cineva care să strige: „Povești! Unde sunt studiile pe un eșantion aleatoriu?" Acest tip de remarcă confundă istoria individuală cu anecdota. De secole, literatura medicală a stabilit o distincție netă între anecdotă și istoricul (anamneză) pacientului. Anecdota este relatarea scurtă a unui fapt demn de interes; se limitează la trei sau patru fraze și nu intră în detalii, la fel ca la recensământului populației, când nu cunoaștem mai nimic despre indivizi, doar câteva date în cifre. Istoricul, din contră, conține sute de observații despre pacient. Este singurul document medical în care vedem, dacă nu tot, cel puțin suficiente detalii pentru a ne face o idee despre bolnav ca ființă umană. Sau, cum a spus Oliver Sacks: în neurologie „sunt posibile toate formele de generalizare când vorbim despre populații [studii efectuate pe grupuri], dar avem nevoie și de

aspecte concrete, particulare, personale și nu putem comunica natura și impactul unei afecțiuni neurologice *fără* să intrăm și în viața pacientului și să o descriem". E imposibil să înțelegi o persoană cu o boală cerebrală descriind-o pe bucăți. Trebuie să o abordezi în ansamblul său, nu pentru că întregul este suma tuturor părților, ci pentru că la ființele umane întregul este întotdeauna *superior* acestei sume. De unde și nevoia istoricului.

Până și descrierile cele mai scurte din cartea de față nu sunt „simple anecdote" de interes minor; ele reprezintă anomalii extrem de deranjante din perspectiva doctrinei creierului imuabil. Pentru Kuhn, o „anomalie" este o observație care nu are niciun sens în cadrul unei paradigme științifice curente. Revoluțiile științifice și descoperirile epocale din medicină încep adesea cu recunoașterea unei asemenea anomalii. Modelul ptolemeic al universului, în vigoare în epoca lui Galilei, susținea că Soarele, planetele și toate corpurile cerești se rotesc în jurul Pământului. Când a descoperit că Venus (ca Luna noastră) avea mai multe faze și, în consecință, se rotea în jurul Soarelui, Galilei a observat o *„anomalie"* care contrazicea viziunea în vigoare.

Toți cei a căror stare s-a ameliorat deși medicii din instituții medicale prestigioase le spuseseră că nu se vor face bine niciodată constituie și ei anomalii. Și nu contează numărul lor, ci mai degrabă impactul cazului lor asupra clinicienilor conștiincioși, care îi obligă să-și reexamineze postulatul de bază. Sau, cum spunea marele neurolog și specialist în neuroștiințe V.S. Ramachandran: „Să presupunem că-ți aduc un porc în sufragerie și-ți spun că vorbește. S-ar putea să reacționezi cu replica: «Da? Arată-mi.» Dacă flutur mâna și porcul începe să vorbească, sunt șanse mari să exclami: «Dumnezeule! E incredibil!», și nu «A, păi nu e vorba decât de un singur porc. Mai adu-mi câțiva și atunci poate te cred.»"

Pentru a ilustra ipoteza de bază a acestei lucrări – aceea că e posibil în unele cazuri să ameliorăm un creier lezat sau bolnav dacă înțelegem că vindecarea neuroplastică urmează diferite etape – am recurs în principal la trei tipuri de dovezi: istoricul detaliat al mai multor pacienți, știința fundamentală (pentru a explica eficacitatea tratamentelor) și, acolo unde au fost disponibile, studii realizate pe grupuri. În unele cazuri (de exemplu literatura științifică legată de fototerapie sau legătura dintre exercițiul fizic și creier) am găsit mii de studii; în alte cazuri, mai puține. Punerea la un loc a acestor trei surse de informare e unul dintre argumentele pe care se sprijină această prezentare pentru a arăta că e posibil să vindeci creierul.

Și cum aceste surse au toate puncte tari și puncte slabe, e indispensabil să le reunești.

Pentru că furnizează detalii concrete importante care nu apar nici în majoritatea studiilor pe grupuri, nici în statistici, reconstituirea istoricului pacientului e folosită de mult timp în psihiatrie, neurologie și neuropsihologie. Folosirea ei a avut rezultate extraordinare. După cum ne explică Ramachandran: „Mi se pare corect să afirm că în neurologie cea mai mare parte a descoperirilor care au trecut proba timpului, în realitate, s-au bazat inițial pe demonstrații și studii de caz particulare." Datorită lui Phineas Gage, maistrul feroviar ai cărui doi lobii frontali au fost străpunși de o bară de fier în timpul unei explozii am putut afla funcția acestor lobi. Gage a supraviețuit traumatismului, dar omul echilibrat, politicos și muncitor care fusese dintotdeauna a devenit brusc schimbător, impulsiv și mincinos. Astfel, am înțeles rolul jucat de lobii frontali în autocontrol și în aptitudinea de a ne fixa niște obiective și a le urma. Cazul lui HM, un alt pacient, ne-a dat informații despre memorie. HM avea o epilepsie refractară la orice tratament. A suferit o ablație de hipocamp în fiecare emisferă, intervenție după care și-a pierdut capacitatea de a fabrica amintiri pe termen scurt (deși și-a păstrat amintirile vechi). Am aflat mai multe despre memorie de la HM decât din studiile realizate pe grupuri timp de zeci de ani. Ramachandran însuși a rezolvat enigma fenomenului membrelor-fantomă (de ce persoanele care și-au pierdut membrele le simt încă prezente și dureroase) și a aflat cum poate vindeca anumiți pacienți lucrând pe un număr redus de cazuri.

Cazurile particulare ne permit să adunăm mii de informații asupra unui număr redus de indivizi, în timp ce studiile aleatorii cu grup de control (SAGC) și alte tipuri de studii efectuate pe grupuri ne furnizează un număr redus de informații asupra unui ansamblu important de indivizi (o populație). În anumite situații, de exemplu când un responsabil al sănătății publice are nevoie să compare eficacitatea penicilinei față de un medicament nou pe subiecți cu pneumonie (să spunem, 60% din persoanele vindecate cu penicilină contra 30% cu celălalt produs), SAGC sunt mai utile decât istoricul personal al pacientului. Dar când medicul primește un pacient în cabinet, aceste studii nu răspund la întrebarea care îl interesează cu adevărat: „Penicilina îl va ajuta pe pacientul din fața mea?"

SAGC au limitele lor. Adesea, tentativele de a le reproduce rezultatele eșuează. Echipa dr. John Ioannidis a arătat că 35% din cele mai bune

SAGC nu ajung la aceleași concluzii când sunt reiterate și că majoritatea studiilor efectuate pe grupuri în științele vieții sunt imposibil de reprodus. *Nature*, una dintre cele mai reputate reviste științifice, evocă în acest sens o „criză a reproducerii". Cifrele sunt mai puțin fiabile decât ne-am dori.

Studiile realizate pe grupuri și SAGC pleacă de la principiul că toți subiecții suferă de *aceeași* maladie și că ușoarele variații care apar la unii și la alții nu sunt semnificative. Or, rareori se întâmplă așa în cazul problemelor cerebrale. Două leziuni cerebrale pot părea identice dacă nu sunt examinate în profunzime. Numai că se aseamănă ca două orașe bombardate văzute din avion. Ambele sunt un maldăr de ruine. Dar dacă te uiți mai de aproape, îți dai seama că un oraș și-a pierdut portul, piața și gara, iar celălalt rețeaua electrică, școala și spitalul. În mod similar, două traumatisme cerebrale nu afectează exact aceleași regiuni ale creierului. În plus, medicii experimentați știu că nu tratează doar o „afecțiune", ci „persoana cu afecțiunea". Înainte de leziunea cerebrală, un pacient poate să aibă mai mulți factori protectori: un coeficient de inteligență ridicat, exerciții fizice regulate, lipsa consumului de droguri sau alcool, lipsa problemelor cardiovasculare și a antecedentelor de răni cerebrale, pe când un alt pacient prezintă un coeficient de inteligență redus, probleme de învățare, un caracter impulsiv, era alcoolic, fuma, priza cocaină, îi plăceau sporturile extreme și suferise deja câteva comoții cerebrale. Un practician care va concluziona că ambii au „leziuni cerebrale moderate" și care va anunța același prognostic și într-un caz, și în celălalt dă dovadă de o mare naivitate în plan clinic.

Celor care insistă să afirme că ideea unui creierul capabil să se vindece „este prea frumoasă ca să fie adevărată" nu le putem răspunde decât așa: „Normal că *este*, efectiv, din momentul în care subscriem paradigmei creierului imuabil". Deși asemenea critici se erijează în sceptici, nu dau dovadă de niciun scepticism vizavi de paradigma învățată. Din nefericire, pentru a-și apăra poziția, afirmă că documentarea vindecărilor neașteptate ale unor pacienți nu face decât să dea speranțe false. Pentru fanaticii doctrinei creierului imuabil, orice speranță se transformă în speranță falsă când vine vorba de îngrijirea unei probleme cerebrale. Așa că nu ezită să-și descurajeze pacienții și colegii să exploreze aceste tratamente, chiar dacă ei personal au o idee vagă despre domeniile explorate.

După cum am precizat în prefață, să dai speranță acolo unde nu era niciuna nu înseamnă că putem trata toate problemele în toate cazurile; e o mare diferență între a spune că creierul *se poate vindeca și a pretinde că reușește de fiecare dată*. Ceea ce afirm este că creierul e mult mai aproape decât credeam de piele, de oase, de ficat și de alte organe capabile de autovindecare. Chiar dacă pielea are puterea de a se reface, nu-și revine după orice tip de arsură. Nu există tratament valabil pentru toată lumea.

Sunt sigur că avem multe de învățat prin „retro-inginerie", căutând să înțelegem de ce persoanele despre care este vorba în aceste pagini, cărora li s-a spus că nu se vor face bine niciodată, și-au văzut starea ameliorându-se. (Filmul documentar realizat după această carte* le permite cititorilor să le vadă și să le audă pe multe dintre ele și să-și facă singuri o părere.) Faptul că nu toate metodele neuroplastice sunt eficiente pentru toate bolile e unul dintre motivele pentru care e important să distingem diferitele etape ale vindecării neuroplastice. Azi putem încerca să determinăm ce fază a fost întreruptă pentru a ajuta creierul să-și reia procesul de vindecare. Acest domeniu este prea recent pentru a putea ști câți indivizi dintr-o anumită populație vor beneficia de pe urma lui. Cu toate astea, o schimbare se face simțită: până de curând, ideea de a trata anumite patologii neurologice era atât de inimaginabilă, încât specialiștii inventaseră zicala „Diagnosticul și *adio*". Neurologul își întâlnea pacientul pentru a-i stabili diagnosticul și a-i da vestea proastă și, cum boala era incurabilă, nu-l mai revedea niciodată. Ceea ce e fascinant la perioada actuală este că există o paletă întreagă de abordări care pot atenua o mare parte din aceste afecțiuni. Azi, pacientul iese din cabinet auzind un „la revedere, pe data viitoare".

Astfel, celor pe care îi preocupă această idee a speranțelor false le spun că mi-aș dori ca asta să fie singura noastră problemă. Căci, cum am indicat mai sus, mai este un motiv de îngrijorare, și anume disperarea nejustificată. Deși speranța falsă și disperarea nejustificată sunt două gemene diabolice, greșim când le considerăm echivalente. Răul produs de speranța falsă este comun, serios, dar adesea *trecător*, pentru că în materie

---

* Intitulat *The Brain That Changes Itself* (*Creierul se transformă*), regizat de Mike Sheerin și produs de 90th Parallel Productions Ltd. în colaborare cu Canadian Broadcasting Corporation și ARTE France în 2008. (*n.tr.*)

de problemele cerebrale, dacă tratamentul nu dă roade, pacientul revine rapid la realitatea crudă. În schimb, când un medic se înșală și declară că nu se mai poate face nimic pentru o persoană cu o afecțiune care poate fi tratată printr-una din aceste noi abordări, riscă să priveze pacientul *pentru totdeauna* de o viață mai bună.

Date fiind complexitatea creierului și a problemelor cerebrale, ca și enormele diferențe dintre indivizi legate de genetică și de modul unic în care experiențele de viață ne modelează creierul neuroplastic, orice prognostic conține și va conține întotdeauna o anumită incertitudine. Exact atunci când nu avem nicio certitudine în privința unui subiect important, cum ar fi depășirea unei boli, emoțiile și atitudinile noastre bazate pe emoție au cea mai mare șansă să piardă controlul. Atunci, cum a observat filosoful Spinoza, oscilăm între speranță și teamă (și disperare, aș adăuga eu). Această tendință spre contagiunea emoțională atinge atât medicii obișnuiți, cât și cercetători și neuroplasticieni și, evident, pacienții și familiile lor. Toți pot trece de la momente în care sunt convinși că un tratament va reuși la altele în care, disperați, li se pare inutil să mai încerce.

Din aceste motive, suntem tentați să îi spunem de la început pacientului: „Asta vă va ajuta" sau „Asta nu ajută la nimic". Credința exagerată a unui medic în eficacitatea remediului său – sau *furor terapeuticus* – poate fi la fel de stupidă ca nihilismul neurologic. Pacientului nu îi trebuie un partizan al unui anumit tratament de care are nevoie, ci o persoană dispusă să abordeze incertitudinea fără preconcepții și să exploreze activ toate soluțiile posibile.

Din fericire, de obicei este suficient ca medicul să-i explice pacientului funcționarea tehnicii propuse (dacă crede că poate fi utilă) adăugând: „Cred că merită să încercăm, chiar dacă nu există nicio garanție" pentru ca acesta din urmă să accepte. Un om căruia i s-a spus „n-are rost să încercăm nimic" nu are în general nevoie de mai mult pentru a se mobiliza.

Permiteți-mi acum să descriu pe scurt câteva tehnici cu care am început să mă familiarizez în timpul călătoriilor mele. Aceste diferite metode au ca scop deblocarea unor etape specifice sau a întregului ansamblu al procesului de vindecare neuroplastică.

Leziunile măduvei spinării sunt specialitate Neuroworx, o instituție de tratament ambulatoriu de lângă Salt Lake City, în Utah. Acolo, Dale

Hull, obstetrician, și Jan Black, fizioterapeut, aplică principiile neuroplastice în cazul leziunilor coloanei vertebrale. Dr. Hull avea 44 de ani când și-a frânt gâtul efectuând o săritură pe spate pe o trambulină. A rămas paraplegic, adică total paralizat, cu pierderea controlului vezicii urinare și a intestinelor și o absență a senzațiilor în toate regiunile situate sub zona atinsă. În acest tip de leziune, verdictul obișnuit este că bolnavul nu își va recupera nicio mobilitate și trebuie asistat douăzeci și patru de ore din douăzeci și patru, șapte zile din șapte.

După trei ani și jumătate de reabilitare cu Jan Black (care a studiat cu Feldenkrais), dr. Hull poate iar să meargă și și-a regăsit aproape întregul spectru de mișcări ale membrelor, chiar dacă suferă încă de amorțeală, dureri și disfuncțiuni ale vezicii și intestinelor. Cum fenomenul de nefolosire deprinsă se aplică și măduvei spinării, Neurowork prescrie fiecărui pacient un set de exerciții personalizate, mai intens decât cel practicat în majoritatea spitalelor. Recuperarea propusă de Hull și Black se mulează pe etapele de vindecare neuroplastică, folosind atât neurostimularea, cât și neuromodularea pentru a corecta dezechilibrele din măduva spinării lezată, „zgomotoasă". Nu există două leziuni identice ale măduvei spinării și nu toată lumea se recuperează atât de bine ca dr. Hull, însă cei mai mulți pacienți își revin mai mult decât după un tratament convențional, și Neurowork a ajutat și alte persoane paraplegice să reînvețe să meargă.

Distoniile sunt afecțiuni motorii care se traduc prin mișcări involuntare, spasme (contracții musculare susținute), tremurat și posturi anormale. Ele afectează jumătate de milion de nord-americani și sunt frecvente și în cazurile de Parkinson, de accidentele vasculare cerebrale și de paralizie cerebrală. Joaquin Farias, doctor în medicină și posesorul unei diplome de recuperare neuropsihologică și de medicină sportivă, a creat o terapie neuroplastică destinată să lupte contra distoniei și a altor tulburări neurologice motorii înrudite cu aceasta. Înainte de a se stabili în Toronto, a trăit în Cartagena, în Spania, unde a început de foarte tânăr o carieră de muzician, cântând la flaut, pian și clavecin. La 21 de ani a început să aibă dificultăți în controlarea presiuni aplicate de degete asupra instrumentelor. Fusese atins de distonie „focală", o afecțiune cutremurătoare pentru un muzician. I s-a spus că este o boală genetică și

incurabilă. Și totuși, a găsit o metodă de a se vindeca – înainte de a ajuta peste cinci sute de alte persoane cu aceeași boală, printre care chirurgi, medici generaliști, neurologi, lucrători în sistemul de sănătatea publică și peste trei sute de muzicieni.

Distoniile iau multe forme. Unele persoane clipesc și au contracții repetate, involuntare și înnebunitoare ale pleoapelor, un tip de distonie numit „blefarospasm". La pacienții cu retrocolis, o distonie cervicală, capul zvâcnește involuntar și periculos în spate. Când atinge laringele, această maladie afectează vorbirea, pe care o face adesea imposibilă. Există și distonii generalizate care afectează întregul corp: brațe, picioare, abdomen, laringe și pleoape. Originea distoniilor e puțin înțeleasă, deși adesea se invocă o cauză chimică sau genetică. Potrivit site-ului web al National Institutes of Neurological Disorders and Stroke [Institutele Naționale pentru Afecțiuni Neurologice și AVC], nu există „niciun medicament care să prevină distonia, nici să-i încetinească progresul". Tratamentele sunt în general simptomatice, drastice și invazive: implantarea de electrozi în creier, secționarea mușchilor, chiar și imobilizarea pleoapelor pacienților cu blefarospasm, prin prinderea lor de os. Cel mai obișnuit tratament sunt injecțiile cu Botox pentru slăbirea mușchilor afectați și împiedicarea contracțiilor.

Farias a pus la punct tratamente noninvazive care conduc la îmbunătățiri spectaculoase și, în general, permanente, în multe cazuri de distonie. Potrivit ipotezei sale, distonia survine de la un „șoc" care afectează cortexul prefrontal, o regiune care, la adulți, controlează și modulează *reflexele arhaice* subcorticale (uneori numite și reflexe primitive sau neonatale). De exemplu, un muzician sau un chirurg efectuează o mișcare care declanșează un reflex primitiv neadecvat în mână, împiedicându-l să facă gestul dorit. În mod paralel, circuitele corespunzătoare sunt adormite.

Nou-născuții au un număr de reflexe „primitive" bine identificate, care apar în mod automat în anumite situații și dispar cu vârsta. De exemplu, un bebeluș culcat pe spate reacționează printr-un reflex tonic asimetric (sau „reflexul spadasinului"): întinde un braț în lateral și întoarce capul în direcția lui în vreme ce cealaltă mână se ridică spre ureche. Reflexele arhaice sunt răspunsuri imediate. Un copil mic care simte că va cădea din brațele mamei va întinde rapid mâinile pentru a se agăța

de ea. Pentru mai multă rapiditate, sistemul nervos blochează tonusul mușchilor „antagoniști", care se opun reflexului.

Farias și-a dat seama că, examinată atent, fiecare distonie este expresia unuia dintre aceste reflexe primitive, care se presupune (așa credea medicina) că dispar cu vârsta. În funcție de regiunile corpului unde se exprimă, ele reproduc în mod repetitiv mai multe dintre aceste reflexe, consolidându-le neuroplastic schema. Distoniile alterează și senzațiile legate de mișcare. Farias a fost în măsură să facă aceste observații fiind un practicant de artele marțiale, de yoga și qi gong și și cunoscând activitatea lui Feldenkrais.

El a creat numeroase tehnici de blocare a unui reflex problematic. De exemplu, prin stimularea mușchilor antagoniști sau declanșând o mișcare mai potrivită care să intre în competiție cu reflexul primitiv. El blochează reflexele arhaice prin tehnici manuale sau prin muzică, apoi îl învață pe client să facă singur. Puteți vedea mai multe vindecări impresionante obținute prin metoda lui pe site-ul său fariastechnique.com.

Farias a început să lucreze cu pacienți parkinsonieni care prezentau tremor și distonii. Am văzut o pacientă, care avea Parkinson de zeci de ani, capabilă să se debaraseze de cadrul ei ortopedic după două ședințe. Prin abordarea sa manuală, și-a atenuat rapid tremorul și alte câteva distonii de la picior și abdomen – dovadă că anumite simptome de Parkinson nu provin neapărat de la o cădere a nivelului dopaminei, ci rezultă uneori din reacții cerebrale neadaptate – și reversibile. Această pacientă mai avea mult de muncit, dar după două luni de tratament mi-a mărturisit:

— Poate că lucrurile se vor deteriora din cauza bolii mele, dar am avut două luni minunate în care am mers.

Sper că va reuși să-și accelereze ritmul mersului și să-și stimuleze producția de factori neurotrofici de creștere din creier, ca John Pepper.

Farias a remarcat și o legătură între distonie și trauma psihologică. Asta *nu* înseamnă că distoniile sunt simptome psihologice sau isterice. Totuși, șocurile psihologice pot declanșa reacții în creier care dezactivează anumite circuite și le activează pe altele. De exemplu, Farias a avut un client cu o distonie care îl obliga să privească într-o parte. A identificat-o ca pe o reapariție a reflexului tonic asimetric al gâtului bebelușului, al cărui cap se rotește într-o parte. În timpul ședinței cu Farias, omul și-a amintit brusc că fusese atacat fizic și că în timpul atacului se uitase

automat într-o parte. Potrivit lui Farias, majoritatea distoniilor provin de la „șocuri cerebrale" declanșate de traumatisme fizice sau psihice, care dezactivează funcțiile cortexului prefrontal însărcinate cu reglarea reflexele primitive. Distonia (pe care eu o consider expresia unei proaste neuromodulări) se consolidează neuroplastic și se agravează în timp. Farias contraatacă acest proces prin neurostimularea regiunilor cerebrale în „stare de șoc", victime ale fenomenului de nefolosire deprinsă. Apoi pacientul este trimis acasă cu recomandarea de a exersa și a-și rafina mișcările adecvate pentru a face posibilă neurodiferențierea*.

Problemele generate de persistența reflexelor arhaice pot agrava și tulburările de învățare și senzoriale, PDA, autismul, leziunile cerebrale și întârzierile în dezvoltare. Clinicienii din Australia, Rusia, America și Marea Britanie au creat mai multe tehnici pentru inhibarea acestor reflexe când apar în afecțiuni care ating copiii.

După cum am văzut, mai multe abordări pot avea un impact pozitiv asupra comoțiilor și a leziunilor cerebrale traumatice (LCT). Clinica Cognitive FX din Provo, în Utah, le tratează eficace atât pe unele, cât și pe altele prin tehnici bazate pe o abordare elaborată de dr. Mark Allen, specialist în neuroștiințe, și Alina Fong, doctor în științe și neuropsiholog. Ei au înregistrat primele succese cu staruri din NFL (Liga Națională de Fotbal), cum ar fi Tom Brady și alți sportivi. Azi, ei ajută multe alte tipuri de pacienți. Tratamentul pe care îl propun durează doar o săptămână și este un fel de „cantonament".

---

* Colaborând cu neurologi din Spania și din alte țări, Farias a urmărit peste o sută de pacienți prin scanările lor cerebrale. Dar pentru avansarea teoriilor sale a fost decisivă tomografia unui singur pacient, care arăta concomitent o imagine a regiunilor corticale și a celor subcorticale. Cu ajutorul scanărilor IRMf realizate înainte și după se poate vedea că atunci când pacientul suferea de distonie, zone corticale prefrontale erau în hipo-activitate și cerebelul (o zonă corticală care nu are legătură cu distoniile) era hiperactiv. Urmând antrenamentul propus de Farias, cortexul prefrontal al pacientului a fost reactivat, iar funcționarea cerebelului s a normalizat. Această descoperire i-a permis lui Farias să elaboreze ipoteza unui „șoc" care oprește funcționarea lobilor prefrontali și lasă să iasă la suprafață reflexele arhaice care îi inhibă. Aceste scanări trebuie să fie repetate și la alți pacienți. Încă nu se cunoaște câți anume dintre pacienții distonici pot fi vindecați prin metoda lui Farias, dar știm că din sutele de persoane pe care le-a tratat deja un număr mare sufereau de o distonie cu o bază neuroplastică și au putut fi tratate. (*n.a.*)

Allen și Fong folosesc un scanner de Imagistică cu rezonanță magnetică funcțională (IRMf), rebotezată de ei Imagistică neurocognitivă funcțională (INCf). IRMf-urile standard arată ce regiuni din creier se activează atunci când o persoană efectuează o activitate mentală, dar nu permit localizarea precisă a zonelor care nu funcționează cum trebuie în urma unei comoții sau a unei LCT. Deși există o multitudine de studii de creiere „normale" efectuate prin IRMf, nimeni n-a evaluat niciodată sistematic „normalul" în termeni cantitativi. Caracterul unic al contribuției lui Allen și Fong e dat de numărul mare de IRMf pe care le-au realizat efectuând totodată și teste neuropsihologice recunoscute și valide la persoane fără probleme psihiatrice, dependență de droguri sau probleme neurologice. Limitate la numărul de șase, testele utilizate fac apel la mai multe funcții mentale. (De exemplu, un test de logică poate evalua și cititul, memoria și gândirea abstractă.) Cu ajutorul acestei metode, Allen și Fong au strâns o bază de date pornind de la care au putut elabora o imagine a funcționării unui creier „normal" în timpul efectuării unui test. Apoi au examinat scanările pacienților cu comoții sau LCT. Folosind noua lor tehnică INCf, au descoperit că 99% dintre subiecți prezentau anomalii în anumite zone cerebrale. INCf constituie un progres cu atât mai important cu cât tomografiile standard au o utilitate practică limitată în cele mai multe cazuri de comoție.

Allen și Fong au constatat și că atunci când subiecții cu leziuni cerebrale efectuează cu greu activități cognitive banale, anumite regiuni din creierul lor sunt hipo-active (sau somnolente), în vreme ce altele sunt hiperactive. Și-au dat seama că zonele hiperactive lucrează mai mult – prea mult – pentru a încerca să compenseze insuficiența primelor, de unde marea epuizare a pacientului, predispunerea la erori și la dureri de cap.

Să nu uităm că creierul poate efectua aceeași funcție cognitivă în mai multe feluri. Pentru a merge cu mașina la o adresă necunoscută, fie folosim o hartă (ceea ce implică folosirea funcțiilor cerebrale vizuospațiale), fie căutăm repere la fiecare intersecție (ceea ce face apel la funcția de recunoaștere vizuală). Dacă unul dintre aceste sisteme este lezat, celălalt poate să-i ia locul. Toate persoanele cu leziuni cerebrale sau cu creierul încețoșat după o chimioterapie anticanceroasă, cele care au suferit accidente vasculare, care au probleme de deficit de atenție, tulburări de învățare sau probleme motorii recurg la aceste compensații.

Cunoașterea precisă a regiunilor deficiente le permite lui Allen și Fong să folosească exerciții cerebrale, motorii, de echilibru, vizuale și de alte tipuri pentru a ataca aceste zone, evitând suprastimularea celor muncesc deja prea mult (ceea ce nu ar face decât să înrăutățească lucrurile).

Scanările realizate la sfârșitul „cantonamentului" de o săptămână arată că regiunile hipofuncționale anterior și-au reluat un nivel de activitate normal în timp ce cele hiperfuncționale, nemaiavând ce să compenseze, se dezactivează. În cele mai multe cazuri de comoție, ICNf redevin normale și se observă o remarcabilă ameliorare clinică.

Această abordare bazată pe ICNf constituie un minunat exemplu de neuromodulare. Pacienții sosesc cu un fenomen de nefolosire deprinsă în circuite semiadormite, hipofuncționale, apoi primesc o neurostimulare bine țintită care trezește circuitele adormite și ușurează zonelor cu supractivitate, care nu mai sunt obligate să trudească. Creierul este neuromodulat. În general, somnul lor se îmbunătățește (semn de neurorelaxare). Electroencefalogramele efectuate înaintea tratamentului prezintă adesea un creier dereglat și zgomotos, sensibil la tehnicile de antrenament a undelor cerebrale.

Exercițiile propuse de Allen și Fong au fost create de expertul în neuroștiințe Michael Merzenich și de echipa lui sub numele generic de BrainHQ. Această serie de exerciții acoperă mai multe funcții mentale majore. Un studiu policentric al National Institutes of Health pe subiecți în vârstă fără probleme speciale a dovedit că o perioadă scurtă de exerciții BrainHQ produce ameliorări care durează zeci de ani și care se repercutează în toate domeniile vieții cotidiene – criteriul cel mai important de a evalua efectele exercițiilor cerebrale.

Ca și celelalte tratamente prezentate în cartea de față, eficiența abordării Cognitive FX nu este atribuită exclusiv tehnologiei. Fiecare tratament este adaptat clinic la necesitățile individului. Am trimis la clinică mai mulți pacienți cu LCT, dintre care unul atins încă din copilărie. Aproape toți au cunoscut ameliorări. În martie 2015, am întâlnit o sportivă de 16 ani care suferise trei comoții, dintre care cea mai recentă în urmă cu cinci luni. Suferea de un sindrom post-comoție (sau LCT) cu dureri de cap, probleme de echilibru, dificultăți de concentrare, probleme de memorie, epuizare, hipersensibilitate la zgomot, incapacitatea de a face mai mult acțiuni odată și depresie. La sfârșitul săptămânii petrecute la Cognitive FX mi-a spus ea:

— Terapia m-a ajutat să-mi recapăt viața. Mă simt din nou eu însămi. Dispoziția i s-a îmbunătățit, durerile de cap au dispărut și reușește mai ușor să se concentreze și să judece. Prima ei INCf prezenta zone de hipo- și de hiperactivitate. După tratament, toate zonele se normalizaseră. Majoritatea pacienților cu simptome identice cu ale ei au constatat ameliorări similare. Pacienții cu LCT mai severe nu înregistrează însă rezultate la fel de bune. Alți pacienți care suferă de simptome cognitive cauzate de o scleroză în plăci, o paralizie cerebrală, un AVC sau anumite tulburări de învățare au constatat și ei ameliorări ale stării lor.

Noi programe de exerciții cerebrale de înaltă calitate vor continua să vadă lumina zilei. Cellfield este un program pe computer australian dezvoltat de inventatorul Dimitri Caplygin pentru tratarea dislexiei. Cellfield acționează neurostimulând circuitele neuronale care procesează aspectul vizual și auditiv al cititului. În medie, elevii dislexici al căror profil răspunde criteriilor programului progresează la citire cât echivalentul a doi ani școlari în cele zece ore ale programului. Programul este disponibil în engleză și franceză. Un alt tip de exercițiu cerebral a fost creat pornind de la abordarea inițiată de specialistul în psihologia dezvoltării israelian Reuven Feuerstein, recent dispărut. Donalee Markus, o fostă elevă a lui Feuerstein, a creat propriile ei exerciții pentru persoanele cu dificultăți de învățare și LCT, ca și pentru programul NASA pentru dezvoltarea gândirii critice. Ea lucrează individual cu fiecare pacient, elaborând serii de exerciții în funcție de fiecare. Tehnica sa a fost descrisă detaliat în *The Ghost in My Brain [Fantoma din creierul meu],* o lucrare de mare finețe în care Clark Elliott, profesor de inteligență artificială la Universitatea DePaul din Chicago, povestește cum și-a învins LCT-ul. Exercițiile cerebrale ale dr. Markus au fost esențiale în vindecarea lui.

Pentru recablarea creierului poate fi folosită și optometria. Pentru că LCT au adesea consecințe asupra procesării vizuale (cum am văzut în cazul lui Jeri Lake), Donalee Markus lucrează în colaborare cu dr. Deborah Zelinsky, o optometristă avangardistă de la Mind-Eye Connection, care nu ezită să aplice ultimele descoperiri neuroștiințifice în domeniul ei. Pe lângă bastonașe și conuri, retina posedă și alte tipuri de celule fotosensibile cu funcții specifice. Când am vizitat-o pe dr. Zelinsky în Chicago,

mi-a arătat cum modifică filtrarea informațiilor senzoriale folosind lentile optice pentru a dirija lumina spre diferite celule de pe retină și deci spre circuite cerebrale diferite. Influențând activitatea trunchiului cerebral și a hipotalamusului (care, cum am văzut în Capitolul 4, e în legătură cu ochiul), această acțiune permite o mai bună reglare a chimiei organismului, integrare senzorială și, într-o anumită măsură, reglare auditivă. Dr. Zelinsky, care a jucat un rol important și în recuperarea profesorului Elliot, lucrează frecvent cu pacienți cu tulburări cognitive și de învățare și cu LCT.

Doresc să închei cu descrierea altor două tehnici înrudite care pot ajuta pacienții cu LCT. Osteopatia franceză și terapia craniană sunt două abordări manuale în care practicianul intervine efectuând mișcări foarte subtile la suprafața craniului pacientului. Acestea par să aibă patru moduri de acțiune. În primul rând, reducând traumatismele, care antrenează aproape toate șocuri la nivelul gâtului. În al doilea rând, ajutând la restabilirea unei distribuții normale de energie intracraniană după un șoc important, acest tip de leziune implicând neapărat (după cum vom vedea în Anexa 2 consacrată conceptului de Matrix Repattering) o perturbare a repartiției energetice (vorbim uneori de „chisturi energetice). În al treilea rând, activând sistemul parasimpatic și neuromodulând sistemul nervos. Și în al patrulea rând, ameliorând problemele țesuturilor moi care blochează circulația normală și eliminarea deșeurilor cerebrale. Aceste abordări le pot completa pe cele prezentate pentru LCT în cartea de față și în anexele ei. Deși nu sunt o noutate, am ținut să le menționez în urma unei descoperiri realizate în 2015, care dovedește că creierul posedă, de fapt, un sistem limfatic, adiacent craniului. Mulțumită acestei descoperiri, e posibil să înțelegem al cincilea mod de acțiune al acestor abordări manuale, care constă în ameliorarea circulației limfatice și eliminarea toxinelor cerebrale, favorizând astfel revenirea la o bună stare de sănătate globală a neuronilor și a celulelor gliale.

Deși am avut șansa de a aprofunda tehnicile prezentate în această carte pe o perioadă de opt ani, am avut mai puțin de un an la dispoziție pentru a explora metodele pe care tocmai le-am descris. Cu toate acestea, constat că funcționarea lor se poate explica pornind tot de la diferitele etape ale vindecării neuroplastice. Faptul că reprezintă doar o mică

parte din multitudinea de abordări noi pe care am avut ocazia să le descopăr în acest scurt răstimp mă face să mă gândesc că asistăm la o vastă mișcare transformatoare a științei vindecării: apariția unui nou domeniu care s-ar putea numi „neuroplasticitate clinică".

Norman Doidge
Toronto, Canada, ianuarie 2016

Anexa 1

O abordare globală a LCT și a problemelor cerebrale

În cartea de față am asociat adesea o maladie cu un tratament specific. Dar, ca regulă generală, abordarea corectă constă în luarea în considerație a persoanei în același timp cu problema și cu etapa, sau, cel mai frecvent, cu etapele vindecării neuroplastice care convin cel mai bine unui anumit pacient. Astfel, am descris mai multe abordări pentru AVC-uri și leziuni cerebrale. Strict pentru acestea din urmă, laserele de joasă intensitate, PoNS și terapia prin sunete s-au dovedit eficiente în cazul anumitor pacienți. Cele două abordări prezentate în Anexele 2 și 3, Matrix Repatterning și neurofeedbackul pot fi și ele utile în caz de traumatism cranian. Viitorul acestui nou câmp de acțiune va necesita găsirea unui mod de a combina abordarea neuroplastică cu alte metode pentru a declanșa fiecare etapă de vindecare neuroplastică mulțumită unui proces *personalizat* în funcție de nevoile fiecăruia. De exemplu, asocierea exercițiilor fizice și mentale cu stimularea electrică prin PoNS, cum am văzut în Capitolul 7. În Capitolul 4, recuperarea lui Gaby a integrat exercițiul fizic (tai-chi, care are și o componentă mentală) și fototerapia. Cercetătoarea Robin Green a arătat că e posibil să reduci atrofierea cerebrală survenită în urma unei LCT la anumiți pacienți, combinând stimulări cognitive, fizice și sociale. Alte studii preliminare întreprinse cu colegii ei lasă să se înțeleagă că integrarea exercițiilor mentale pe baza

celor dezvoltate de Michael Merzenich ar putea să aibă un impact pozitiv asupra tratării LCT-urilor. Echipa lui Edward Taub a folosit biofeedbackul, urmat de o terapie prin constrângere indusă, pentru a vindeca o femeie tetraplegică cu paralizie totală în urma unei lezări a măduvei spinării. În mod similar, copiii cu probleme de dezvoltare pot beneficia de numeroase abordări: terapia prin ascultare, realizările lui Feldenkrais, neurofeedback și psihoterapie. Dat fiind rolul predominant al inflamației cerebrale și al hipersensibilității la copiii autiști, nu e exclus ca laserele de joasă intensitate și PoNS să-i poată ajuta. Din momentul în care un pacient cu probleme cognitive răspunde parțial la o abordare neuroplastică, merită să ne întrebăm dacă n-ar fi benefică adăugarea unei a doua. Abordez lucrurile și dintr-o perspectivă mai globală, încercând să ameliorez sănătatea creierului în ansamblul său de fiecare dată când e posibil. Electroencefalograma cantitativă (EEGQ) este un test care dezvăluie dacă pacientul are un „creier zgomotos". Efectuată în general de practicienii avansați ai neurofeedbackului, trebuie interpretată de către un specialist care cunoaște personal pacientul, și nu doar în funcție de datele furnizate de o mașină.

Toate echipamentele folosite în vindecările pe care le-am detaliat au fost concepute de indivizi puternic implicați în acest câmp de activitate; nu e vorba de niște simple imitații. Cât despre rezultatele obținute, se datorează unor clinicieni fără pereche, cu o experiență vastă. Familia de tratamente descrise în aceste pagini constituie o nouă disciplină clinică cu multe instrumente la dispoziția sa – o șansă în măsura, bineînțeles, în care nu toate abordările funcționează la toți pacienții. Ideal, cel mai bine e să lucrezi cu un profesionist capabil să înțeleagă afecțiunea fiecărui pacient și, dacă este nevoie de mai multe căi de tratament, să-l ghideze pentru a ști cu care să începă. Când vorbim de recablare cerebrală, răbdarea este absolut necesară; uneori, ameliorările apar greu, de unde necesitatea de a consulta înainte de a renunța la o tehnică sau alta. Rețineți că neuroplasticienii care și-au petrecut ani de zile perfecționându-se într-o anumită abordare nu sunt tot timpul familiarizați cu celelalte.

În cartea mea *Creierul se transformă* prezint și alte tratamente neuroplastice și tehnici de antrenament recente pentru AVC, durere, probleme de învățare, degenerescență mentală și alte probleme cerebrale și psihiatrice. Poate este interesant pentru cititorii care caută tehnici

neuroplastice pentru ei sau pentru unul dintre apropiații lor să consulte două lucrări care, împreună, propun o descriere mai amplă a aplicațiilor neuroplasticității. Informații suplimentare sunt disponibile pe site-ul meu: normandoidge.com.

Anexa 2

Matrix Repatterning și LCT

Matrix Repatterning este o formă de tratament dezvoltată de dr. George Roth, un medic canadian extrem de creativ. Această procedură poate fi de mare ajutor pentru persoanele cu LCT sau alte leziuni cerebrale, inclusiv ca *primă* intervenție înainte de a încerca diferite metode discutate în aceste pagini. Ea permite eliminarea problemelor care împiedică creierul să facă apel la capacitățile sale spontane de autovindecare neuroplastică. În anumite cazuri, e suficientă pentru ameliorarea stării pacienților suferind de un traumatism cranian persistent; în alte cazuri funcționează mai bine în combinație cu alte abordări diferite.

George Roth, medic naturopat, chiropractor și mare cunoscător al osteopatiei franceze, este autorul unor importante descoperiri clinice despre transferurile de energie intracraniene și rolul lor în apariția leziunilor cerebrale traumatice.

Orice șoc la cap implică un transfer de energie în organism. În momentul loviturii, impactul se propagă în corp, creier și craniu. Nici nu e nevoie de un contact direct cu obiectul pentru ca acest transfer să aibă loc. Transferul de energie generat de undele de șoc ale unei explozii afectează inima și creierul. În timpul unui accident auto, aceste transferuri energetice lezează nu numai pielea și oasele, ci și organele pline de lichid din corp.

Mai multe studii arată că atunci când oasele, colagenul și diferitele țesuturi absorb energia care însoțește un șoc, își schimbă atât structura,

cât și modul în care conduc energia electrică. O structură care își modifică conductivitatea electrică când i se alterează forma se numește piezo-electrică. Când osul e îndoit sau stresat fizic, fluidele încărcate electric din microcanalele sale generează curent electric. Potrivit lui Roth, când oasele craniului absorb o cantitate masivă de energie în timpul unei răniri și își alterează forma, asta pare să modifice mediul electric și mecanic al creierului, afectând funcționarea neuronilor. În termeni de electricitate, asta înseamnă că țesutul care înconjoară creierul, în special oasele și țesutul conjunctiv, trec de la starea de buni conductori electrici la cea de rezistori care blochează curentul electric. De unde, crede Roth, apariția unui mare număr de simptome caracteristice comoțiilor cerebrale.

Știm încă din 1840 că aplicarea un curent electric sau a unor câmpuri magnetice facilitează vindecarea fracturilor. Chirurgii ortopezi din Canada recurgeau în mod obișnuit la această practică când un os fracturat era prea distrus sau când distanța dintre extremitățile fracturate era prea mare pentru ca oasele să se conecteze și vindece natural. Peste 100 000 de fracturi au fost tratate în acest mod în lume. Câmpurile magnetice pot vindeca și țesuturile rănite și fizioterapeuți le folosesc frecvent. Se crede că aceste tratamente sunt eficiente deoarece curentul electric (generat de oase) face parte din procesul natural de vindecare osoasă.

Roth restaurează o circulație normală în două moduri, folosind atât presiunea piezo-electică, cât și câmpurile magnetice.

Bazându-se pe primele experimentele piezo-electrice care au arătat că exercitarea unei presiuni asupra osului îi modifică conductivitatea electrică, și-a dat seama că era suficient să mențină cu blândețe osul a cărui formă fusese afectată de o rană pentru a-i schimba proprietățile piezo-electrice. Aceasta ușoară presiune îi permite osului lezat să nu se mai comporte ca un rezistor și să redevină un bun conductor electric. Am fost martor de multe ori la acest fenomen. După o ușoară susținere cu mâna, osul revine spontan la forma lui normală (putem constata asta prin măsurare, radiografii sau fotografii). Zonele sensibile dispar.

S-a demonstrat că mâna generează câmpuri electrice măsurabile datorită nervilor și fibrelor sale, de aceea Roth o folosește pe post de câmp magnetic: tot mai des, el plasează un generator de impulsuri electromagnetice aproape de țesutul afectat, aplicând simultan o ușoară presiune cu mâna pentru a accelera procesul de vindecare.

De-a lungul anilor, am urmărit mai mulți pacienții ai săi cu LCT tratați cu aceste tehnici: mulți au constatat atenuări sau chiar dispariția durerilor de cap, a confuziei mentale, a vertijurilor, a problemelor de somn sau a atenției distributive, precum și a altor simptome.

Roth a avut mulți pacienți cu comoții multiple. Unul dintre ei, José, de 44 de ani, responsabilul unui important minister public, reprezintă un caz tipic. În august 2012, pe când se afla în picioare pe o masă de picnic, încercând să lege o prelată pentru a se apăra de ploaie, a alunecat și s-a lovit cu capul de terasa de lemn. Acest șoc la cap era al cincilea după alte patru suferite la hochei și într-un accident de mașină. José a resimțit obișnuitele simptome: dureri de cap, epuizare fizică, amețeli, hipersensibilitate senzorială, probleme cognitive importante și incapacitatea de a absorbi informații și de a realiza mai multe sarcini odată. Dormea până la șaisprezece ore pe zi.

Pentru că simptomele lui persistau, neurologul i-a pus un diagnostic de sindrom post-traumatic și l-a ținut acasă șase luni. José a încercat mai multe tratamente, inclusiv medicamente, până când neurologul l-a anunțat că nu are ce să mai facă pentru el și că trebuie să aștepte. José mai trecuse o dată prin situația de a aștepta fără ca simptomele să dispară, dar de data aceasta se simțea buimăcit și deprimat.

— A durat o veșnicie, mi-a spus el. Când am ajuns la dr. Roth, eram disperat.

Roth i-a făcut lui José un examen fizic și a descoperit numeroase indicii neurologice ale traumatismului cranian: probleme de urmărirea oculară, auz limitat și „hiperreflexe" în picioare, semnul unei leziuni la nivelul neuronilor care reglează mișcarea. José își încheia a șasea ședință săptămânală cu Roth când l-am întâlnit. Nu mai avea nevoie de medicamente, încetase toate celelalte tratamente și se întorsese la lucru. Ceața din mintea lui dispăruse, iar semnele neurologice se ameliorașeră. După încă o ședință, au dispărut și durerile de cap.

— Lucrul interesant, spune José, este că atunci când dr. Roth mi-a atins craniul, a făcut-o exact în locul în care durerea era cea ascuțită – fără să-i spun. De fapt, este prima persoană care mi-a atins serios craniul. Nici medicul meu generalist, nici neurologul și nici fizioterapeutul meu nu au făcut-o niciodată.

Ipoteza mea este că José, cu hipersensibilitățile lui și cu celelalte simptome, suferea în mod difuz după comoție de un creier zgomotos și că Roth,

prin tehnicile sale, a restabilit o conducție normală, permițându-i creierului să se neuromoduleze. Cazul de normalizare a activității neuronale cel mai spectaculos la care am asistat este al unei adolescente cu epilepsie severă. Deși cauza era incertă, se rănise la cap în copilărie, ceea ce putea sta la originea epilepsiei. În cazul ei, crizele erau atât de puternice, încât i se implantase un pacemaker destinat să le oprească trimițând semnale creierului. Fata putea să-l activeze singură când simțea apropierea unei crize. Dar succesul fusese doar parțial. După mai multe ședințe de Matrix Repatterning, frecvența crizelor a scăzut radical.

Motivul pentru care mi se pare interesantă, în anumite cazuri, recurgerea la Matrix Repatterning înainte de a întreprinde alte tratamente este acțiunea sa globală asupra circulației energiei: deblocând-o, sporește eficiența celorlalte tratamente. În măsura în care știm că rănile la cap măresc riscul de demență, epilepsie și anumite forme de Parkinson, mi se pare prudent să realizăm o evaluare prin Matrix Repatterning după orice șoc la cap. L-am văzut pe Roth tratând și persoane cu traumatisme cerebrale severe imediat după accident; recuperarea lor a fost mult mai rapidă decât dacă tratamentul ar fi fost amânat. Toate ameliorările la care am fost martor mă fac să sper că într-o zi Matrix Repatternig va face parte din intervențiile curente ale tuturor serviciilor de urgență.

Anexa 3

Neurofeedback pentru PDA, THDA, epilepsie, anxietate și LCT

Neurofeedbackul este o variantă sofisticată de biofeedback și un tratament polivalent pentru multe dintre bolile descrise în cartea de față. American Academy of Pediatrics [Academia americană de pediatrie] i-a recunoscut recent o eficacitate echivalentă cu a medicamentelor asupra simptomelor de PDA și THDA. Formă particulară de antrenament cerebral, are rar efecte secundare. A fost aprobat și în tratarea mai multor tipuri de epilepsie și acționează asupra multor afecțiuni, printre care anumite tipuri de anxietate, probleme de învățare, stres post-traumatic, traumatisme cranio-cerebrale, migrene și hipersensibilitate senzorială legată de afecțiunile de spectru autist, pentru a enumera numai câteva dintre ele. Deși este un tratament neuroplastic, nu are mare vizibilitate – victimă a caracterului său inovator și a inventării lui într-o perioadă în care ideea de neuroplasticitate nu era încă răspândită.

După cum am văzut, milioanele de neuroni care se descarcă împreună creează unde cerebrale. Abia la începutul și la mijlocul secolului al XX-lea au început să fie măsurate în funcție de frecvența lor pe secundă. Diferite unde cerebrale caracterizează mai multe nivelul de excitare și stări de conștiință. De exemplu, când cineva doarme (sau suferă de un traumatism cranian), undele cerebrale care apar pe EEG sunt foarte lente; ele se accelerează dacă persoana trece la o stare de reverie, de semi-trezire, apoi

de concentrare calmă, cu ochii deschiși, și devin și mai rapide când persoana e cuprinsă de anxietate.

O serie de descoperiri accidentale efectuate de Barry Sterman, inițial pe pisici, a arătat că animalele conectate la EEG puteau învăța să-și antreneze propriile unde cerebrale. Primele studii conduse de Sterman pentru NASA au folosit această tehnică de „autoantrenare" pentru a preveni crizele de epilepsie ale astronauților. În epilepsie, creierul este prea activ. (Astronauții deveneau epileptici în urma expunerii la combustibilul rachetelor.)

O ședință convențională de neurofeedback constă în conectarea persoanei la un EEG, o metodă non-invazivă de detectare a undelor sale cerebrale și de vizualizare a acestora pe un ecran.

Persoanele cu PDA sau THDA au adesea mai puține unde corespunzând unei stări de calm și de concentrare (unde beta de joasă amplitudine) și mai multe unde în legătură cu somnolența (unde theta). Când un profesor întreabă un elev care se uită pe fereastră cu un aer adormit: „Johnny, ești atent sau dormi?", Johnny (al cărui creier produce unde theta într-o anumită regiune) este pe cale să adoarmă și nu are cum să se lupte. În cadrul unei ședințe de neurofeedback pentru PDA, persoana este învățată să mărească numărul undelor asociate cu concentrarea calmă și să scadă numărul undele legate de somnolență și impulsivitate în momentul în care se materializează pe ecran. Deși neurofeedbackul necesită folosirea unui echipament electronic, cred personal că acționează pe baza principiilor metodei lui Feldenkrais. Ambele metode dezvoltă o conștientizare sporită care poate conduce la schimbări neuronale și la neurodiferențiere. (Potrivit unui alt punct de vedere, atunci când Feldenkrais își incita elevii să-și rafineze conștiința percepției lor corporale în timpul executării unei mișcări, îi antrena de fapt să folosească feedbackul furnizat de simțuri.)

În notele de la finalul volumului veți găsi referințe la mai multe cărți de introducere în neurofeedback, ca și descrierea unei forme de intervenție numite „sistem de neurofeedback de joasă energie".

Mulțumiri

Pe când eram la jumătatea scrierii cărții de față, James H. Silberman, extraordinarul meu editor, și cu mine ne-am văzut constrânși să-i punem conținutul la încercare într-un mod foarte personal și neașteptat.

Jim a suferit un accident vascular cerebral serios care i-a afectat atât brațul, cât și piciorul stâng. Ca de obicei, i s-a dat un minimum de recomandări după reabilitarea din spital și când și-a exprimat dorința în fața neurologului său de a-și recupera mobilitatea, acesta a declarat, cum se întâmplă frecvent, că nu trebuia să se lase înșelat de ameliorările minore care urmează după AVC: aveau să atingă în curând un plafon și progresele stagnau. Jim nici nu a vrut să audă și a decis să-și schimbe neurologul. La urma urmei, Jim era unul dintre primii profani care recunoscuseră promisiunile clinice ale neuroplasticității atunci când alesese să lucreze la *Creierul se transformă*, cu cincisprezece ani în urmă.

În următorul an și jumătate, nu numai că a citit toate capitolele cărții de față, dar a și aplicat cu toată energia lui tehnicile descrise în ele (plus alte câteva terapii, cum ar fi cea a lui Taub prezentată în *Creierul se transformă*). Cum fiecare capitol abordează un aspect diferit al vindecării neuroplastice, le-a utilizat pe fiecare dintre ele. Jim nu numai că a redactat această lucrare, ci i-a și experimentat conținutul în profunzime. Contrar sorții care i se prezisese și departe de a stagna, procesul lui de recuperare și de transformare cerebrală s-a accelerat. Pe când eu terminam de scris cartea de față, Jim își recăpătase majoritatea funcțiilor pierdute și, îndată ce a terminat revizia finală, a efectuat primii pași fără ajutor.

Prin urmare, așa cum indică și pagina de copyright, e vorba de o carte editată de James H. Silberman. Atenția lui, profesionalismul, sfaturile avizate

și considerația profundă față de așteptările și interesele cititorului sunt reflectate în fiecare pagină. Cu amestecul de rigoare și răbdare care îl caracterizează, a recitit acest manuscris de mai multe ori pentru a-l face mai clar și mai accesibil, însă fără să simplifice noțiunile științifice, nici să-mi trădeze vocea. După AVC, abordarea lui profesională nu s-a schimbat câtuși de puțin. Mi-am dat seama repede că tot ce învățase făcuse din el un elev ideal în neuroplasticitate și că, cu ajutorul exercițiului fizic și a stimulării cerebrală efectuate, robustețea lui intelectuală rămăsese la fel de fiabilă și de penetrantă, dacă nu și mai ascuțită decât înainte de AVC. La începutul acestei cărți, eu eram expertul în plasticitate, iar rolul lui era de a mă ajuta să-mi prezint cunoștințele în scris. La final, el, în virtutea faptului că pusese în practică tot ceea ce eu propovăduiam, devenise expertul practicant, iar adesea eu eram interpretul lui. Evident, amândoi ne dorim ca accidentul lui vascular să nu se fi întâmplat niciodată, dar s-a produs, și amândoi suntem conștienți de strania frumusețe morală a acestei situații din care am fost obligați să tragem cât mai mult folos – cu succes.

După cum spune Hipocrate în mottoul acestei cărți, vindecarea nu ține numai de doctor și de pacient, ci și de cei care îl înconjoară și îl ajută pe ultimul. În acest caz precis, această persoană a fost Selma Shapiro, soția lui Jim. Fără atitudinea ei săritoare și fără susținerea permanentă pe care i-a arătat-o lui Jim această carte nu ar fi văzut lumina zilei. Ilustrând perfect inventivitatea și dăruirea de a-ți ajuta aproapele care caracterizează medicii și cercetătorii despre care vorbesc în cartea de față, Edward Taub și psihoterapeuta Jean Crago de la Clinica Taub, Rebecca Gardiner, practician Feldenkrais, și Fred Kahn și Johanna Malinowska, terapeuți laser, au accelerat imens vindecarea neuroplastică a lui Jim.

Le mulțumesc tuturor neuroplasticienilor, ca și colegilor lor, subiecților studiilor, elevilor și, mai presus de toate, pacienților și familiilor acestora pentru că au vrut să-mi împărtășească poveștile lor. Ar fi fost nevoie de mai multe volume pentru a le povesti pe toate, dar fiecare dintre ele joacă un rol esențial în această cercetare. Le mulțumesc propriilor mei pacienți, de la care am învățat atât de multe.

Arthur Fish este susținătorul acestui proiect încă de la extravagantul lui început, ziua în care am lansat pentru prima dată ideea de a combina neuroplasticitatea, energia și corpul pentru a înțelege mai bine funcționarea

creierului. El a emis comentarii strălucite la adresa unor porțiuni din manuscris și chiar m-a ajutat să-mi organizez viața astfel încât să pot scrie, studia și reflecta.

Impresionanta pasiune pentru istoria științei și pentru literatură a lui Patrick Farrell a făcut din el colaboratorul ideal când a început să lucreze cu mine, pe la jumătatea acestui lung proces. În calitate de asistent, m-a ajutat la munca de corectare, în documentare și mai ales împărtășindu-mi ideile sale, profunde și nuanțate, despre fiecare capitol în parte.

În timpul discuțiilor intense, am primit sprijinul prețioșilor mei interlocutori, care au în comun o rară combinație de conștiință profesională și deschidere intelectuală însoțite, din fericire pentru mine, de o duioasă afecțiune reciprocă: Cyril Levitt, Corinne Levitt, Wodek Szemberg, Jacqueline Newell, Waller Newell, Geoffrey Clarfield, Mira Clarfield, Bonnie Fish, Philip Kyriacou, Jordan Peterson, Tammy Peterson, Lyn Rasmussen, Kenneth Hart Green, Sharon Green, Charles Hanly, Margaret Fitzpatrick Hanly, John Moscowitz, Clifford Orwin, Donna Orwin, Thomas Pangle, Lorraine Smith Pangle, Lawrence Solomon și Patricia Adams. De asemenea, le mulțumesc lui Kiril Sokoloff și lui Kate McClure Sokoloff pentru entuziasta lor susținere. Acest grup, în mare parte canadian, include și câțiva medici de excepție: Estera Bekier, Barry Simon, Clare Pain și Alex Tarnopolsky, care m-au ajutat, fiecare în felul său, să sesizez atuurile importante și limitările paradigmei noastre medicale actuale. Dr. Avideh Motmaen-Far, cu care am purtat discuții constante despre minte, energie, organism și țesuturi conjunctive, mi-a permis să înțeleg mai bine moduri de vindecare pe care nu le-aș fi crezut posibile. Mulțumiri colegilor mei americani Daniel J. Siegel, Meriamne Singer, Mark Sorensen, Eric Marcus, Richard Brown și Eugene Goldberg. Dr. Ellen Cutler, de la care am învățat enorm de multe lucruri despre sănătatea globală a organismului și despre sistemele energetice ale corpului, mi-a oferit mult mai mult decât își imaginează.

Jacqueline Newell, Michael Mazurek, Gerald Owen, Tammy Peterson și Jordan Peterson au adus comentarii foarte utile despre manuscris. A trecut deja un deceniu de când port frecvente discuții cu Jordan despre neuroștiințe și minte. Prețuiesc de asemenea multiplele dialoguri cu experții americani în neuroștiințe Michael Merzenich, Edward Taub și Stephen Porges. Conversațiile mele cu neurochirurgul specialist în neuroștiințe Karl Pribram

au fost puține la număr, dar foarte lungi, durând uneori zile întregi, precum și intense și esențiale.

Chiar și fără să scoată un cuvânt, Barbara Doidge m-a învățat ce înseamnă o prezență reconfortantă și terapeutică, permițându-mi să o recunosc și la alții. Toate persoanele de care voi aminti mai jos au multe informații de transmis despre influențarea fără cuvinte a sistemului nervos prin intermediul corpului. Dr. Jayson Grossman, un profesor fără pereche, m-a familiarizat cu opera regretatului dr. George Goodheart, acest geniu al observației clinice aflat la originea kinesiologiei aplicate, care îmbină medicina energetică chineză cu abordările occidentale. Nu voi uita niciodată ziua în care am avut șansa de a fi tratat în cadrul unei demonstrații de dr. Goodheart și de colegul său David Leaf. Le mulțumesc lui Judith Neilly, George Roth, David Slabotsky și Marlei Golden pentru că mi-au arătat puterile osteopatiei și alte tehnici corporale asupra sistemului nervos. Mulțumită lui Sifu Philip Mo, am putut observa modul în care tai-chi reinițializează creierul și sistemul nervos, ca și rolul energiei în această practică.

Toate persoanele citate mai jos m-au ajutat, fiecare în felul său, deschizându-mi ochii asupra medicinei corp-minte: Ernest Rossi, William O'Hanlon, Claire Frederick, Eric Barnhill, Robert Kidd, David Grand, Marion Harris (care m-a familiarizat cu studiile lui Feldenkrais), David Zemach-Bersin, Judith Dack, Joaquin Farias, Robert Harris, Morana Petrofski, Lesley Gates, Heike Raschl, Francine Shapiro, Neil Sharp, John Ratey, Eileen Bach-y-Rita și Fred Gallo. Aportul lui Leon Sloman, Ates Tanin, Brian Schwartz, Mark Walsh și Annette Goodman mi-a fost de asemenea util.

Deși nu am descris în amănunt neurofeedbackul, l-am practicat, iar oamenii de știință și medicii cu această specialitate m-au învățat enorm de multe lucruri (prin supervizare, prin cursurile sau scrierile lor) despre modificările din creier: John Finnick, Moshe Perl, Sebern Fisher, Ed Hamlin, Lynda Thompson, Michael Thompson, Len Ochs și Jaclyn Gisburne. Pentru scrierile și studiile lor stimulatoare, toată recunoștința mea se îndreaptă către Iain McGilchrist, Jaak Panksepp, Oliver Sacks, Robert Schleip, Evan Thompson, Alva Noë, Allan N. Schore, Leonard F. Koziol, Deborah Ely Budding, Thomas Rau și Elkhonon Goldberg.

Legat de partea editorială, țin să le mulțumesc agenților mei literari de la Sterling Lord Literistic pentru sprijinul entuziast, de la Chris Calhoun, care m-a ajutat să prezint și să negociez acest proiect la început, până la Flip

Brophy, care l-a dus la bun sfârșit, și Ira Silverberg, iar acum Szilvia Molnar, care s-au ocupat de drepturile de traducere. După ce cartea a ajuns la Viking, Wendy Wolf a susținut-o puternic, parcurgând-o cu ochiul său ager și formulând numeroase comentarii editoriale foarte utile. Îi mulțumesc și lui Janet Biehl pentru munca sa subtilă de redactare, ca și răbdătorului, săritorului și atât de eruditului Bruce Giffords pentru procesul de editare. Corectorii Maureen Clark și Donald Homolka m-au uimit prin rigurozitatea lor, ca și Gina Anderson. Henry Rosenbloom, de la Scribe, și Helen Conford, de la Penguin UK, mi-au devenit niște aliați formidabili.

De-a lungul anilor, mai multe agenții mi-au acordat subvenții și premii care mi-au permis să-mi continui pregătirea științifică și să scriu – printre acestea, National Institute of Mental Health din Washington, DC și National Health Research and Development Program of Health Canada.

Cel mai aproape de mine, Joshua Doidge m-a ajutat în documentare și a urmat, cred eu, mai multe programe neuroplastice decât oricare altă persoană de pe pământ, arătându-mi efectele lor. Brauna Doidge, cu darul ei de a se debarasa de tot ce este superfluu – și, evident, de a păstra ce este esențial –, mi-a fost de mare ajutor în sarcina dureroasă de a tăia fragmente din manuscris.

Nicio carte care se dorește a fi de ajutor nu poate fi scrisă la infinit: gata cu încercarea de a o face perfectă. Fără îndoială, conține erori legate de limitele viziunii mele și de conceptele mele intelectuale, erori pe care sunt incapabil să le văd, precum și erori pe care le-aș fi putut repera dacă aveam, așa cum scrie poetul Andrew Marvell, „...lumea și timpul la discreție". Pentru ambele tipuri de erori, îmi cer iertare dumneavoastră, cititorule, ca și tuturor persoanelor menționate mai sus, pentru generozitatea arătată.

În fine, îi mulțumesc lui Karen Lipton-Doidge, soția și prima mea cititoare, o permanentă stimulare intelectuală pentru mine, caldă și cu o bună dispoziție, care a fost alături de mine de-a lungul întregului proces: în majoritatea deplasărilor mele pentru a întâlni neuroplasticieni; când exersam noile tehnici; ajutându-mă cu documentarea; făcând comentarii predictive asupra manuscrisului; și oferindu-mi sprijinul ei moral într-o mie de feluri. Primii cititori descoperă manuscrisul în tot ce are el mai urât; această carte încheiată și tipărită, cel mai frumos cadou pe care îl pot oferi, este dedicată ei.

Note și bibliografie

Toate notele de la final sunt precedate de numărul paginii și de un fragment de text. În afara referințelor bibliografice, cititorul va găsi în aceste note comentarii despre detalii interesante, excepții, note istorice interesante și detalii mai academice. Aceste comentarii sunt semnalate printr-un punct negru (•).

Epigrafele

6 **Proverbe hasidice:** „*Just as the hand, held before the eye, can hide the tallest mountain, so the routine of everyday life can keep us from seeing the vast radiance and the secret wonders that fill the world.*" C. Stern, ed., *Gates of Repentance: The New Union Prayerbook for the Days of Awe* (New York: Central Conference of American Rabbis, 1978), p. 3.

6 **„viața este scurtă, arta e lungă":** S-a folosit ediția *Aforismele lui Hipocrat*, traduse și comentate de Constantin Bart, Ed. Medicală, 1974

Prefață

16 **metafore militare... în practicile medicale de zi cu zi... Abraham Fuks:** A. Fuks, „The Military Metaphors of Modern Medicine," în Z. Li și T. L. Long, eds., *The Meaning Management Challenge* (Oxford, UK: Inter-Disciplinary Press, 2010), pp. 57-68.

16 • **„bătălie" împotriva bolii:** Spre mijlocul secolului al XVII-lea, Thomas Sydenham, „Hipocrate al Angliei", scria despre boală: „Îmi atac dușmanul din interior prin purgative și refrigerante și recurgând la o dietă"; și „o desfășurare ucigașă de maladii trebuie combătută, iar această bătălie nu este

pentru leneși"; în plus, „până când se recunoaște, după un examen constant, caracterul bolii, pot să o atac cu o încredere completă și prin a fi cu totul sigur de victorie". *The Works of Thomas Sydenham,* trad. R. G. Latham (London: Sydenham Society, 1848-1850), 1:267, 1:33, 2:43.

CAPITOLUL 1
Un doctor se rănește, apoi se vindecă singur

23 **cel mai important articol din istoria durerii:** R. Melzack și P. Wall, „Pain Mechanisms: A New Theory," *Science* 150, nr. 3699 (1965): 971-979.

24 • **fiziologul german Manfred Zimmermann:** Este vorba de al doilea Congres Internațional despre Durere din 1978, în Montréal. M. Zimmermann și T. Herdegen, „Plasticity of the Nervous System at the Systemic, Cellular and Molecular Levels: A Mechanism of Chronic Pain and Hyperalgesia," în G. Carli și M. Zimmermann, eds., *Towards the Neurobiology of Chronic Pain* (Amsterdam: Elsevier, 1996), pp. 233-259, 233.

28 **„Central Influences on Pain":** M. H. Moskowitz, „Central Influences on Pain," în C.W. Slipman et al., eds., *Interventional Spine: An Algorithmic Approach* (Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008), pp. 39-52.

28 **„Odată instalată cronicitatea... dificil de tratat":** *Ibid.*, p. 40.

28 **perspectivele viitoare, care joacă un rol important în nivelul durerii resimțite:** G. L. Moseley, „A Pain Neuromatrix Approach to Patients with Chronic Pain," *Manual Therapy* 8, nr. 3 (2003): 130-140; G.L. Moseley, „Reconceptualising Pain According to Modern Pain Science," *Physical Therapy Reviews* 12 (2007): 169-178, 172.

28 **„un produs al sistemului nervos central":** Moseley, „Reconceptualising Pain," *op. cit.*, 172.

29 **„Creierul organizează o contraofensivă":** Moskowitz, „Central Influences", *op,cit.*, p. 44.

41 **un experiment ingenios pe persoane cu dureri și edemă cronică la mâini:** G. L. Moseley et al., „Visual Distortion of a Limb Modulates the Pain and Swelling Evoked by Movement," *Current Biology* 18, nr. 22 (2008): R1047-1048.

42 **Preston:** C. Preston și R. Newport, „Analgesic Effects of Multi-Sensory Illusions in Osteoarthritis," *Rheumatology* (Oxford) 50, nr. 12 (2011): 2314-2315.

44 **placebo... mai ales persoanele instabile psihologic... „mai puțin reale":** A. K. Shapiro și E. Shapiro, *The Powerful Placebo: From Ancient Priest to Modern Physician* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1997), p. 39.

44 • **Tor Wager:** T. D. Wager et al., „Placebo-Induced Changes in fMRI in the Anticipation and Experience of Pain," *Science* 303 (2004): 1162-1167;

T. D. Wager et al., „Placebo Effects in Human Opioid Activity During Pain," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, nr. 26 (2007): 11056-11061; T. D. Wager, „The Neural Bases of Placebo Effects in Pain," *Current Directions in Psychological Science* 14, nr. 4 (2005): 175-179. Povestea personală a lui Tor Wager este relatată în I. Kirsch în *The Emperor's New Drugs: Exploding the Antidepressant Myth* (New York: Basic Books, 2010).

45-46 Un răspuns foarte rapid e mai probabil... placebo: F. M. Quitkin et al., „Heterogeneity of Clinical Response During Placebo Treatment," *American Journal of Psychiatry* 148, nr. 2 (1991): 193-196.

46 subiecții care beneficiază riscă să sufere o recidivă: F. M. Quitkin et al., „Different Types of Placebo Response in Patients Receiving Antidepressants," *American Journal of Psychiatry* 148, nr. 2 (1991): 197-203; F. M. Quitkin et al., „Placebo Run-In Period in Studies of Depressive Disorders," *British Journal of Psychiatry* 173 (1998): 242-248.

46 efectul placebo poate dura mai multe săptămâni: T. J. Kaptchuk et al., „Components of Placebo Effect: Randomized Controlled Trial in Patients with Irritable Bowel Syndrome," *British Medical Journal* 336, nr. 7651 (2008): 999-1003.

46 Guy Montgomery: G. Montgomery și I. Kirsch, „Mechanisms of Placebo Pain Reduction: An Empirical Investigation," *Psychological Science* 7, nr. 3 (1996): 174-176.

Capitolul 2
Un bărbat lasă în urmă simptomele de Parkinson

55 celulele giale... ajutând... recableze în creier: R. D. Fields, *The Other Brain* (New York: Simon & Schuster, 2009), p. 24.

55 După ce a identificat GDNF în 1993, echipa lui Frank Collins: L-F. H. Lin et al., „GDNF: A Glial Line-Derived Neurotrophic Factor for Midbrain Dopaminergic Neurons," *Science* 260, nr. 5111 (1993): 1130-1132; Fields, *Other Brain*, p. 180.

55 și de alții pe animale de laborator, care demonstrau impactul exercițiului fizic asupra sporirii producției de GDNF: M. J. Zigmond et al., „Triggering Endogenous Neuroprotective Processes Through Exercise in Models of Dopamine Deficiency," *Parkinsonism and Related Disorders* 15, supp. 3 (2009): S42-45.

55-56 • fără medicamentație, cei mai mulți își pierd capacitatea de a merge: W. Poewe, „The Natural History of Parkinson's Disease," *Journal of Neurology* 253, supp. 7 (2006): vii2-vii16. După lansarea pe piață a produselor prescrise pentru aproape toți pacienții, este greu de știut cum arată o maladie

Parkinson fără tratament medicamentos. Comparând viteza procesului degenerativ pe două grupuri de pacienți care testaseră un medicament în dublu-orb (un grup primind medicamentul și celălalt un placebo), Poewe a arătat că, fără tratament medicamentos, maladia Parkinson antrenează handicapuri severe „în mai puțin de zece ani". Această estimare, constată el, concordă cu observațiile medicilor din secolul al XIX-lea și din prima jumătate a secolului al XX-lea.

56 **că efectul medicamentelor se estompează după cinci ani:** E. R. Kandel et al., eds., *Principles of Neural Science*, ed. a 4-a (New York: McGraw-Hill, 2000), p. 862.

56 **demență: un risc de șase ori mai mare:** Poewe, „Natural History of Parkinson's."

56 **Margaret Hoehn și Melvin Yahr:** M. M. Hoehn și M. D. Yahr, „Parkinsonism: Onset, Progression and Mortality," *Neurology* 17 (1967): 427-442.

56 • **substanței negre (substantia nigra):** Substanța neagră face parte din nucleii bazali, un ansamblu de structuri care include nucleul caudat, putamenul, globus pallidus, substanța neagră și nucleul subtalamic. Nucleii bazali sunt implicați în procesarea controlului mișcărilor voluntare, ca și a comportamentului rutinier și a obiceiurilor. Ei pot funcționa ca o frână, inhibând acțiunile motoare; când eliberăm „frâna", sistemul motor devine activ. Activarea nucleilor bazali permite și înlănțuirea a două acțiuni. Pacienții cu Parkinson „îngheață" adesea atunci când încearcă să treacă la o activitate nouă. Dacă observă o linie sau un mic obstacol pe trotuar peste care trebuie să treacă, un pacient cu Parkinson se poate trezi „încremenit", incapabil să-și modifice lungimea pasului pentru a trece mai departe.

57 **80% din dopamina din sistemul nervos este concentrată în acea regiune a creierului care conține substanța neagră, adică nucleii bazali:** Kandel et al., *Principles of Neural Science*, p. 862.

58 • **aceste dischinezii induse de medicamente sunt rezultatul unor alterări neuroplastice nedorite:** B. Picconi et al., „Loss of Bidirectional Striatal Synaptic Plasticity in L-DOPA-Induced Dyskinesia," *Nature Neuroscience* 6, nr. 5 (2003): 501-506. Autorii au administrat un tratament cu L-Dopa unor șobolani cu Parkinson pe o durată lungă de timp. Animalele care au dezvoltat dischinezii prezentau „o formă alterată de plasticitate sinaptică", „o stocare anormală a informației în sinapsele dintre neuronii din cortex și cei din striatum" și aberații chimice. Un creier sănătos este capabil să-și întărească sau să-și slăbească sinapsele. Slăbirea e indispensabilă pentru a uita sau a șterge conexiuni devenite inutile și îi permite acelei rețele să facă ceva nou. Un tip de slăbire a sinapselor se numește depotențiere. Autorii subliniază că „aceste cazuri de dischinezie nu prezintă o capacitate de depotențiere.

Această pierdere de plasticitate bidirecțională la nivelul sinapselor corticostriatale poate antrena o stocare patologică prin care sunt conservate informații motoare neesențiale, care ar fi șterse în mod normal, de unde apariția și/sau expresia unor scheme motoare anormale" (p. 504).

58 **„nu a fost identificat un tratament":** Poewe, „Natural History of Parkinson's."

59 **„bruiază" circuitele cerebrale anormale:** J. Bugaysen et al., „The Impact of Stimulation Induced Short-Term Synaptic Plasticity on Firing Patterns in the Globus Pallidus of the Rat," *Frontiers in Systems Neuroscience* 5 (articolul 16) (2011): 1-8.

60 **Huntington... mers rapid... declanșarea a fost amânată semnificativ:** T. Y. C. Pang et al., „Differential Effects of Voluntary Physical Exercise on Behavioral and BDNF Expression Deficits in Huntington's Disease Transgenic Mice," *Neuroscience* 141, nr. 2 (2006): 569-584.

60 **cartea lui Pepper, editată în regie proprie:** J. Pepper, *There Is Life After Being Diagnosed with Parkinson's Disease* (South Africa: John Pepper and Associates CC, 2003). Ulterior, a redenumit cartea *Reverse Parkinson's Disease* (Pittsburgh: Rose Dog Books, 2011).

65 **cele patru simptome principale:** Aproape toate manualele de neurologie citează patru simptome principale ale maladiei Parkinson, deși, adesea, acestea nu sunt aceleași patru. Pare mai ușor să respecți tradiția **și să menții prezența a patru simptome decât să cazi de acord** asupra naturii lor, ceea ce subliniază dificultatea care a guvernat determinarea criteriilor de definire a unei maladii Parkinson.

65 **„sindrom parkinsonian":** I. Litvan, „Parkinsonian Features: When Are They Parkinson Disease," *Journal of the American Medical Association* 280, nr.19 (1998): 1654-1655.

65 **Acest sindrom apare la două grupe de pacienți:** *Ibid.*

73 • **Au fost necesare trei luni... să susțină greutatea corpului său:** Manualele de chineziterapie din acea epocă insistau asupra importanței de a analiza postura unui pacient. Dar până și cele mai avangardiste lucrări din ziua de azi, cum ar fi *Neurorehabilitation in Parkinson's Disease* (Reeducarea în maladia Parkinson), nu-și imaginează că chineziterapia ar putea contracara declinul funcției motrice. „Scopul terapiei a fost în principal de a le permite persoanelor să-și mențină cât mai mult posibil capacitatea motrice așa cum era și să se adapteze la declinul inevitabil al nivelurilor lor funcționale." M. Trail et al., *Neurorehabilitation in Parkinson's Disease: An EvidenceBased Treatment Model* (Thorofare, NJ: Slack, 2008), p. 24.

77 **Nucleii bazali... să lege ansamblul secvențelor complexe de mișcări și gânduri:** L. F. Koziol și D. E. Budding, *Subcortical Structures and Cognition: Implications for Neuropsychological Assessment* (New York: Springer, 2008), p. 99.

77 **Atunci când... al nucleilor bazali... execuția noilor automatisme devine foarte dificilă:** O. Nagy et al., „Dopaminergic Contribution to Cognitive Sequence Learning," *Journal of Neural Transmission* 114, nr. 5 (2007): 607-612.

78 **disfuncției substanței negre... responsabile cu demararea secvențelor de comportament automat:** Koziol și Budding, *Subcortical Structures and Cognition,* p. 43.

78 **fotbalist englez cu Parkinson:** O. Sacks, *Awakenings* (New York: Vintage Books, 1999; reprod. a ediției din 1990; publicată pentru prima dată în 1973), p. 10.

78 **„Pasivitatea [...] este o problemă centrală în toate tulburările parkinsoniene":** *Ibid.*, p. 345.

80 **echipa lui Michael Zigmond... care arată că animalele... șanse mai mici de a dezvolta simptome de Parkinson dacă făceau exerciții fizic:** Zigmond et al., „Triggering Endogenous Neuroprotective Processes", *op. cit.*

88 **prescrierea unui medicament (cel mai adesea antipsihotic)... aceste simptome dispar imediat ce pacientul încetează tratamentul:** „Un studiu raportează că în 16% din cazuri evoluția a confirmat prezența unei maladii Parkinson idiopatice. Aceste persoane oricum aveau probabil să dezvolte un parkinson la un moment sau altul, dar produsul incriminat a «demascat» un deficit în dopamina aferentă." *DrugInduced Parkinsonism Information Sheet,* Parkinson's Disease Society of the United Kingdom, http://www.parkinsons.org.uk/sites/ default/ files/publications/download/english/fs38_druginducedparkinsonism.pdf.

88 **dintre care majoritatea sunt reversibile:** K. Ray Chaudhuri și J. Nott, „Drug-Induced Parkinsonism," in K. D. Sethi, ed., *DrugInduced Movement Disorders* (New York: Marcel Dekker, 2004), 61-75.

95 **pacienților cu Parkinson nu li s-au recomandat exerciții fizice:** M. A. Hirsch și B. G. Farely, „Exercise and Neuroplasticity in Persons Living with Parkinson's Disease," *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 45, nr. 2 (2009): 215-229. **95 numai 12 până la 15% din ei erau trimiși la fizioterapie:** *Ibid.*, 219.

95 **exercițiul fizic putea chiar să înrăutățească:** *Ibid.*, 215-229.

95 **Femelele de șoarece purtătoare ale genei umane de SLA crescute în medii stimulatoare, îmbogățite, se îmbolnăvesc mult mai rapid:** N. C. Stam et al., „Sex-pecific Behavioural Effects of Environmental Enrichment in a Transgenic Mouse Model of Amyotrophic Lateral Sclerosis," *European Journal of Neuroscience* 28, nr. 4 (2008): 717-723.

96 **să zburde liber... s-au comportat mai bine la testele de rezolvare de probleme:** D. O. Hebb, „The Effects of Early Experience on Problem Solving at Maturity," *American Psychologist* 2 (1947): 306-307.

96 **van Praag... instalarea unei roții de exerciții:** H. van Praag et al., „Running Increases Cell Proliferation and Neurogenesis in the Adult Mouse Dentate Gyrus," *Nature Neuroscience* 2, nr. 3 (1999): 266-270.

98 **van Dellen, Hannan a efectuat un experiment crucial... semnificativ instaurarea bolii Hutington:** A. van Dellen et al., „Delaying the Onset of Huntington's in Mice," *Nature* 404 (2000): 721-722.

98 **timpul petrecut în roată contribuie la întârzierea instaurării bolii Huntington:** T. Y. C. Pang et al., „Differential Effects of Voluntary Physical Exercise on Behavioral and BDNF Expression Deficits in Huntington's Disease Transgenic Mice," *Neuroscience* 141, nr. 2 (2006): 569-584.

98 **„bună în special la procesarea informațiilor noi":** E. Goldberg, *The New Executive Brain* (New York: Oxford University Press, 2009), pp. 254-255.

99 **pot să întârzie apariția... Parkinson, Alzheimer, epilepsie:** J. Nithianantharajah și A. J. Hannan, „Enriched Environments, Experience-Dependent Plasticity and Disorders of the Nervous System," *Nature Review: Neuroscience* 7, nr. 9 (2006): 697-709; J. Nithianantharajah și A. J. Hannan, „The Neurobiology of Brain and Cognitive Reserve: Mental and Physical Activity as Modulators of Brain Disorders," *Progress in Neurobiology* 89, nr. 4 (2009): 369-382. Articolul de cercetare preliminară care urmează descrie cum un mediu îmbogățit întârzie apariția demenței în boala Huntington: J. Nithianantharajah et al., „Gene-Environment Interactions Modulating Cognitive Function and Molecular Correlates of Synaptic Plasticity in Huntington's Disease Transgenic Mice," *Neurobiology of Disease* 29, nr. 3 (2008): 490-504.

99 **exercițiul fizic este la fel de eficient ca fluoxetina:** T. Renoir et al., „Treatment of Depressive-Like Behaviour in Huntington's Disease Mice by Chronic Sertraline and Exercise," *British Journal of Pharmacology* 165, nr. 5 (2012): 1375-1389; J. J. Ratey și E. Hagerman, *Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain* (New York: Little Brown, 2008).

99 **sindromul lui Rett:** M. Kondo et al., „Environmental Enrichment Ameliorates a Motor Coordination Deficit in a Mouse Model of Rett Syndrome—*Mecp2* Gene Dosage Effects and BDNF Expression," *European Journal of Neuroscience* 27, nr. 12 (2008): 3341-3350.

99 **șoareci modificați genetic pentru a prezenta procese mentale similare schizofrenicilor... Rezultatul e comparabil celui obținut cu antipsihotice:** C. E. McOmish et al., „Phospholipase C-b1 Knockout Mice Exhibit Endophenotypes Modeling Schizophrenia Which Are Rescued by Environmental Enrichment and Clozapine Administration," *Molecular Psychiatry* 13, nr. 7 (2008): 661-672.

99 **asocierea exercițiului fizic și a stimulării mentale... o rezervă cognitivă (un supliment de conexiuni cerebrale „de rezervă") care să-i împiedice... o patologie neurodegenerativă:** Nithianantharajah și Hannan, „Neurobiology of Brain and Cognitive Reserve."

99 **au început să studieze efectele exercițiului fizic asupra bolii Parkinson... persoane cu Parkinson au părut să beneficieze de pe urma lui:** D. S. Bilowit,

„Establishing Physical Objectives in the Rehabilitation of Patients with Parkinson's Disease (Gymnasium Activities)," *Physical Therapy Review* 36, nr. 3 (1956): 176-178.

100 • **s-a descoperit prezența substanței 6-OHDA la pacienții cu Parkinson:** K. Jellinger et al., „Chemical Evidence for 6-Hydroxydopamine to Be an Endogenous Toxic Factor in the Pathogenesis of Parkinson's Disease," *Journal of Neural Transmission Supplement* 46 (1995): 297-314. Aceste modele animale de Parkinson nu sunt o replică perfectă a bolii în măsura în care produsele provoacă o singură și bruscă scădere a dopaminei, în vreme ce maladia e progresivă. 6-OHDA amintește de substanțele chimice de care se folosește creierul pentru a transmite semnalele între neuroni. Când se oxidează, antrenează moartea celulelor cerebrale, inclusiv a celulelor care secretă dopamină. A. D. Smith și M. J. Zigmond, „Can the Brain Be Protected Through Exercise? Lessons from an Animal Model of Parkinsonism," *Experimental Neurology* 184, nr. 1 (2003): 31-39.

100 • **animale cu Parkinson urmau... au putut păstra capacitatea motrică și s-au recuperat complet:** J. L. Tillerson et al., „Exercise Induces Behavioral Recovery and Attenuates Neurochemical Deficits in Rodent Models of Parkinson's Disease," *Neuroscience* 119, nr. 3 (2003): 899-911. Aceste animale au parcurs 15 metri/minut, adică aproximativ 900 de metri pe oră. Făceau 450 de metri pe zi, cu trei ore de odihnă între ședințe. În remarcabila sa revistă de literatură despre neuroplasticitate, Sheila Mun-Bryce rezumă astfel studiul de mai sus: „Recuperarea comportamentală a fost completă atât la grupul 6-OHDA, cât și la cel MPTP atunci când exercițiul fizic a devenit parte integrantă a tratamentului. Prin comparație, animalele sedentare cu deficit de dopamină au prezentat probleme comportamentale persistente. Tulburările comportamentale nu au mai apărut la animalele cu Parkinson active fizic pe toată perioada în care au continuat să se antreneze de două ori pe zi." S. Mun-Bryce, „Neuroplasticity: Implications for Parkinson's Disease," în Trail et al., *Neurorehabilitation in Parkinson's Disease*, p. 46.

101 **„mai multă alergare și un mediu îmbogățit reduc puternic pierderea de neuroni dopaminergici":** Zigmond et al., „Triggering Endogenous Neuroprotective Processes, S42-45, S43.

101 **antrenamentul fizic... factori de creștere nervoasă... protejează creierul animalelor cu Parkinson:** *Ibid.*

101 **o scădere a GDNF la nivelul substanței negre:** N. B. Chauhan et al., „Depletion of Glial Cell Line-Derived Neurotrophic Factor in Substantia Nigra Neurons of Parkinson's Disease Brain," *Journal of Chemical Neuroanatomy* 21, nr. 4 (2001): 277-288.

101-102 **BDNF protejează și neuronii de degenerescență:** H. S. Oliff et al., Exercise Induced Regulation of Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF)

Transcripts in the Rat Hippocampus," *Molecular Brain Research* 61, nr. 1-2 (1998): 147-153.

102 Șobolanii incapabili să alerge produc mai puțin BDNF: J. Widenfalk et al., „Deprived of Habitual Running, Rats Downregulate BDNF and TrkB Messages in the Brain," *Neuroscience Research* 34 (1999): 125-132.

102 șoarecii care efectuează voluntar exerciții fizice pe o roată își sporesc cantitatea de BDNF: Oliff et al., „Exercise Induced Regulation", *op. cit.*

102 BDNF poate de asemenea să protejeze și să stimuleze creșterea de neuroni: C. W. Cotman și N. C. Berchtold, „Exercise: A Behavioral Intervention to Enhance Brain Health and Plasticity," *Trends in Neurosciences* 25, nr. 6 (2002): 295-301, 296 box 1.

102 exercițiul fizic... proporțional cu o creștere a cantității de BDNF: L. Marais et al., „Exercise Increases BDNF Levels in the Striatum and Decreases Depressive-Like Behavior in Chronically Stressed Rats," *Metabolic Brain Disease* 24, nr. 4 (2009): 587-597.

102 exercițiul fizic poate îmbunătăți capacitatea de învățare a animalului: S. Vaynman et al., „Hippocampal BDNF Mediates the Efficacy of Exercise on Synaptic Plasticity and Cognition," *European Journal of Neuroscience* 20, nr. 10 (2004): 2580-2590.

102 un stil de viață sedentar constituie un factor de risc semnificativ: S. Vaynman și F. Gomez Pinilla, „License to Run: Exercise Impacts Functional Plasticity in the Intact and Injured Central Nervous System by Using Neurotrophins," *Neurorehabilitation and Neural Repair* 19, nr. 4, 2005): 283-295, 290.

103 • diaschizis: Clinicienii se folosesc de acest termen, provenit din limba greacă (*dia*, „prin" și *skizein*, „a difuza") pentru a desemna faptul că leziunea „se difuzează" în creier. A fost folosit pentru prima dată în acest context în 1914 de către Constantin von Monakow, un neuropatolog ruso-elvețian. Acesta credea că leziunile cerebrale nu erau nici pe departe atât de localizate pe cât credeau mulți.

103 ca în cazul oricărei leziuni... provoacă o „criză energetică": C. C. Giza și D. A. Hovda, „The Neurometabolic Cascade of Concussion," *Journal of Athletic Training* 36, nr. 3 (2001): 228-235, 232.

103 creierul... este deosebit de vulnerabil: *Ibid.*, 232.

104 rolul major al nefolosirii deprinse în Parkinson: J. L. Tillerson și G. W. Miller, „Forced Limb-Use and Recovery Following Brain Injury," *Neuroscientist* 8, nr. 6 (2002): 574-585

105 au imobilizat membrul afectat de Parkinson... Toate câștigurile motorii au fost pierdute: J. L. Tillerson et al., „Forced Limb-Use Effects on the Behavioral and Neurochemical Effects of 6-Hydroxydopamine," *Journal of Neuroscience* 21, nr. 12 (2001): 4427-4435.

105 • **„o diminuare a activității fizice nu este doar un simptom al bolii Parkinson, ci și un catalizator al degenerării adiacente":** J. L. Tillerson et al., „Forced Nonuse in Unilateral Parkinsonian Rats Exacerbates Injury," *Journal of Neuroscience* 22, nr. 15 (2002): 6790-6799. Tillerson, Zigmond și Miller au demonstrat acest lucru pe șobolani. Le-au injectat o doză scăzută de 6-OHDA doar în una dintre emisferele creierului animalelor pentru a scădea cu 20% cantitatea de dopamină – o diminuare insuficientă pentru ca simptomele să apară. Apoi au pus în ghips membrul neafectat de produs, deci valid, a unei părți a șobolanilor. Peste șapte zile, când au scos ghipsul, îi aștepta o surpriză: de la 20%, dopamina din emisfera injectată scăzuse la 60%. Pe scurt, acea scurtă privare de activitate fizică accelerase instalarea bolii. Producția de dopamină este dinamică.

106 **care a sărit din scaunul pe rotile pentru a salva un om de la înec:** Sacks, *Awakenings, op. cit:* p. 10.

106-107 **Pe bicicletă părea perfect normal:** A. H. Snijders și B. R. Bloem, „Images in Clinical Medicine: Cycling for Freezing of Gait," *New England Journal of Medicine* 1, nr. 362 (2010): e46. Pentru filmul cu acest om pe bicicletă, accesați: http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMicm0810287.

107 • **Exercițiile pentru echilibru sunt și ele esențiale:** Dr. David Blatt, anestizist din Corvallis, în Oregon, avea patruzeci și ceva de ani când a fost diagnosticat cu Parkinson. Azi, la 54 de ani, prezintă numai câteva semne ale bolii și continuă să schieze ca un profesionist. El atribuie evoluția benignă a bolii programului său de exerciții fizice foarte solicitant pentru sistemul echilibrului. Crede că programul funcționează prin declanșarea producției de factori de creștere neurotrofici. Se antrenează stând în echilibru pe un picior și balansându-se sau jonglând în timp ce stă așezat pe o „minge Bosu", o semi-minge folosită în sălile de gimnastică pentru antrenarea echilibrului. D. Blatt, „Physician, Heal Thyself: A Corvallis Doctor with Parkinson's Disease Finds Help in Exercise – for Himself and His Patients," *Corvallis Gazette Times,* July 10, 2010.

107 **Cu cât este mai mare valoarea acestui avantaj, cu atât oamenii se străduiesc mai mult:** R. Shadmerh și S. Mussa-Ivaldi, *Biological Learning and Control: How the Brain Builds Representation, Predicts Events, and Makes Decisions* (Cambridge, MA: MIT Press, 2012), pp. 291-293.

108 **pacienții cu Parkinson pot să efectueze... (după cum a demonstrat-o și John Pepper):** P. Mazzoni et al., „Why Don't We Move Faster? Parkinson's Disease, Movement Vigor, andImplicit Motivation," *Journal of Neuroscience* 27, nr. 27 (2007): 7105-7116, 7115.

108 **„costul de oportunitate":** Y. Niv și M. Rivlin-Etzion, „Parkinson's Disease: Fighting the Will?" *Journal of Neuroscience* 27, nr. 44 (2007): 11777-11779.

109 **„Sistemul motor are propriul lui circuit motivațional...":** Mazzoni et al., „Why Don't We Move Faster?," 7115.

110 • **tehnica lui de mers conștient să-i permită să ocolească această cale obișnuită:** Y. Niv et al., „A Normative Perspective on Motivation," *Trends in Cognitive Sciences* 10, nr. 8 (2006): 375-381, 377. Niv, Joel și Dayan subliniază că mișcările automate (cum ar fi mersul normal) sunt prelucrate în regiunea laterală a striatumuluide neuronii dopaminergici care o alimentează. Mișcările non-automate, realizate cu un scop clar, sunt procesate de un alt circuit, care include lobii frontali și partea mediană a striatumului. Aceste mișcări non-automate realizate cu intenție sunt, după mine, cele la care a recurs John Pepper în tehnica lui de mers conștient, când acordă îndeaproape atenție fiecărei mișcări și scopului acesteia.

110 • **„Festinația... împotriva voinței lor":** Sacks, *Awakenings*, *op. cit.*, p. 6.

111 • **Asemenea persoane „sunt închise, chiar imobilizate":** *Ibid.*, pp. 7-8. Sacks precizează că pacienții cu bradichinezie prezintă o încetinire a fluxului gândirii, ca și cum ar fi cufundați în reflecția lor. Această stare se numește *bradifrenie* (p. 8). Și totuși, acești pacienți lenți, care dau unui observator extern impresia că sunt rigizi, nu sunt pur și simplu pasivi; mai degrabă, ei pot fi descriși ca fiind, cum scrie Sacks, „întemnițați". El observă că „pasivitatea sau inerția sunt înșelătoare, căci achinezia «obstructivă» care caracterizează aceste stări nu seamănă cu stările de lene sau de tranchilitate, ci (pentru a-l parafrazez pe de Quincey) pare rezultatul «nu al inerției, ci al antagonismului imens de forțe egale și puternice; activități infinite, repaus absolut!»" De altfel, observă că ideea lui William James potrivit căreia ființele umane au două tipuri de voință, o voință „obstructivă" și o voință „explozivă", corespund perfect experienței mentale a bolnavului de Parkinson: „atunci când prima domină, actele normale devin dificil sau imposibil de realizat; dacă domină a doua, acțiunile anormale capătă o forță irezistibilă. Aceste două definiții ale perversiunilor nevrotice ale voinței se pot aplica la fel de bine la ceea ce am putea numi drept perversiunile parkinsoniene ale voinței (p. 7). Mă întreb dacă nu cumva John, în anumite momente, nu a avut o voință mai explozivă decât a majorității pacienților cu Parkinson, ceea ce i-a permis să acționeze și care ar putea explica intervenția și soluția lui în modul de mers. Potrivit familiei sale, John a fost dintotdeauna un om activ, dar cum să fii sigur, în cazul unui om atins de Parkinson de zeci de ani, că maladia nu a jucat un rol în dinamismul său?

111 **„exercițiul fizic dinamic ar trebui să capete un loc central":** J. E. Ahlskog, „Does Vigorous Exercise Have a Neuroprotective Effect in Parkinson's?" *Neurology* 77, nr. 3 (2011): 288-294.

111 **Au constatat că exercițiul de intensitate mai mică:** L. M. Shulman et al., „Randomized Clinical Trial of 3 Types of Physical Exercise for Patients with Parkinson Disease," *Journal of the American Medical Association: Neurology* (inițial denumit *Archives of Neurology*), 70, nr. 2 (2013): 183-190.

112 cercetătorul Ergun Uc... mersul de trei ori pe săptămână timp de patruzeci și cinci de minute... efecte benefice asupra simptomelor motorii... pacienților cu Parkinson: Ergun Y. Uc et al., „Phase I/II Randomized Trial of Aerobic Exercise in Parkinson Disease in a Community Setting," *Neurology* 83 (2014): publicat online.

113 care diminunează cu 60% riscul demenței... studiu crucial... Elwood: P. Elwood et al., „Healthy Lifestyles Reduce the Incidence of Chronic Disease and Dementia: Evidence from the Carephilly Cohort Study," *PLoS ONE* 8, nr. 12 (2013).

113 • studiul din Cardiff... elimina problemele de concept întâmpinate în unsprezece studii anterioare (discutate în notele de final): Chiar dacă celelalte studii demonstrau rolul protector al exercițiului fizic împotriva demenței, acest studiu a reprezentat un progres în măsura în care a eliminat o problemă caracteristică în multe studii anterioare ale demenței. Demența poate să înceapă în creier cu mult timp înainte să fie reperată sub o formă particulară la subiectul atins. Când cercetătorii detectează o demență la un subiect de studiu care bea prea mult și nu își supraveghează greutatea, cum pot să fie siguri că aceste „obiceiuri proaste" nu sunt cauza? Poate că persoana suferea deja de o ușoară demență, ceea ce ar explica aceste proaste alegeri pentru sănătatea sa. În știință, se vorbește despre problema cauzalității inverse. Pentru cercetător, comportamentul nociv explică maladia, dar s-ar putea să fie și invers, iar persoanele cu demență precoce (prea precoce pentru a putea fi detectată de medic) sunt aceleași cu cele care nu fac exerciții fizice și se hrănesc nesănătos. E ușor să comiți acest gen de eroare într-un studiu efectuat pe o perioadă scurtă, care surprinde doar un moment din viața subiecților. Înainte de studiul din Cardiff, zece din unsprezece studii întreprinse au arătat o corelație negativă între practica regulată a unui exercițiu fizic efectuată la mijlocul vieții și riscul de demență, dar niciunul nu fusese efectuat pe termen lung. Pentru că a urmărit persoanele timp de treizeci de ani, studiul din Cardiff a evitat această problemă a cauzalității inverse. Demența este extrem de rară la vârsta la care subiecții au început să fie urmăriți, iar studiul a evaluat funcția cognitivă a fiecăruia prin teste precise încă de la început.

114 „numai un procent foarte mic din populația lumii poartă moștenirea familială indelebilă a maladiei Alzheimer": T. Chow, *The Memory Clinic* (Toronto: Penguin, 2013), p. 69.

114 „interacționează cu... patrimoniul genetic": *Ibid.*, p. 70.

114 „asociați în mod obișnuit cu Alzheimer nu fac neapărat boala": *Ibid.*, p. 72.

115 În 2011, o altă revistă importantă: J. Ahlskog et al., „Physical Exercise as a Preventive or Disease-Modifying Treatment of Dementia and Brain Aging," *Mayo Clinic Proceedings* 86, nr. 9 (2011): 876-884.

115 hipocampul subiecților... s-a mărit în mod semnificativ: K. I. Erickson et al., „Exercise Training Increases Size of Hippocampus and Improves Memory," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, nr. 7 (2011): 3017-3022.

115 mărimea hipocampului... s-a păstrat și la nouă ani după începerea programului de exerciții: K. I. Erickson et al., „Aerobic Fitness Is Associated with Hippocampal Volume in Elderly Humans," *Hippocampus* 19 (2009): 1030-1039.

115 15% din persoanele de peste 70 de ani au o formă de demență: M. D. Hurd et al., „Monetary Costs of Dementia in the United States," *New England Journal of Medicine* 368, nr. 14 (2013): 1326-1334.

115-116 „Ninety Plus"... majoritatea lor nu suferă de demență: M. M. Corrada et al., „Prevalence of Dementia After Age 90: Results from the 90+ Study," *Neurology* 71, nr. 5 (2008): 337-343. Capitolul 3. The Stages of Neuroplastic Healing.

Capitolul 3
Etapele vindecării neuroplastice

123 dacă neuronii sunt distruși de un AVC în ceea ce se numește „zona ischemică", alți neuroni, încă vii, dar situați la depărtare de celulele moarte, pot prezenta semne de atrofie: L. V. Gauthier et al., „Atrophy of Spared Gray Matter Tissue Predicts Poorer Motor Recovery and Rehabilitation Response in Chronic Stroke," *Stroke* 43, nr. 2 (2012): 453-457.

126 Karl Pribram: K. H. Pribram, *The Form Within: My Point of View* (Westport, CT: Prospecta Press, 2013).

128 creierul... nu posedă un sistem limfatic... vase: R. D. Fields, *The Other Brain* (New York: Simon & Schuster, 2009), p. 42.

128 terapia prin constrângere indusă: L. V. Gauthier et al., „Remodeling the Brain: Plastic Structural Brain Changes Produced by Different Motor Therapies After Stroke," *Stroke* 39, nr. 5 (2008): 1520-1525.

130 favorizează dezvoltarea, conservă energia: R. M. Sapolsky, *Why Zebras Don't Get Ulcers,* 3rd ed. (New York: St. Martin's Griffin, 2004), p. 23.

130 oprirea sistemului simpatic pare să îmbunătățească: M. E. Hasselmo et al., „Noradrenergic Suppression of Synaptic Transmission May Influence Cortical Signal-to-Noise Ratio," *Journal of Neurophysiology* 77, nr. 6 (1997): 3326-3339.

130 în timpul somnului, celulele gliale deschid canale speciale: L. Xie et al., „Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain," *Science* 342, nr. 6156 (2013): 373-377.

Capitolul 4
Recablarea creierului prin intermediul luminii

133 Florence Nightingale: F. Nightingale, *Notes on Nursing: What It Is and Is Not* (London: Harrison, 1860).

135 Francis Crick... incita anumiți neuroni: F. H. Crick, „Thinking About the Brain," *Scientific American* 241 (1979): 219-232. Vezi și G. Stix, „A Light in the Brain," *Scientific American* 302 (2010): 18-20.

135 • Deisseroth... optogenetica constituie un instrument științific... un instrument terapeutic pentru pacienți: Deisseroth a declarat recent că nu susține „aplicarea directă a terapiei prin fibră optică pe oameni". Inserarea fibrelor optice implică „introducerea unor proteine străine, or, nimeni nu știe ce reacții imunitare ar putea surveni. Impactul terapeutic ar fi eclipsat de impactul științei fundamentale". Prezentare la Mount Sinai Hospital, Departamentul de Psihiatrie, Universitatea din Toronto, 11 ianuarie 2013.

136 starea copiilor prematuri cu icter din pavilionul sorei Ward se ameliora când ieșeau la soare: R. H. Dobbs și R. J. Cremer, „Phototherapy," *Archives of Disease in Childhood* 50, nr. 11 (1975): 833–36; R. J. Cremer et al., „Influence of Light on the Hyperbilirubinaemia," *Lancet* 1, nr. 7030 (1958): 1094-1097.

137 Romanii aveau chiar legi care recunoșteau „dreptul la lumină": R. Hobday, *The Light Revolution: Health, Architecture and the Sun* (Findhorn, Scotland: Findhorn Press, 2006).

138 • fotosinteză: dioxid de carbon + apă + energie luminoasă —> glucoză (zahăr) + oxigen. Formula completă este 6 molecule de CO_2 + 6 molecule de H_2O + energie luminoasă = $C_6H_{12}O_6$ + 6 molecule de O_2.

138 Vindecătorii egipteni, indieni și budiști foloseau cu toții expunerea la soare pentru a stimula vindecarea: H. György, „Medicine in Ancient Egypt," în H. Selin, ed., *Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non Western Cultures,* ed. a doua (New York: Springer, 2008), pp. 1508-1518, 1513.

138 așezarea pacienților într-o cameră luminată de soare: J. M. Walch et al., „The Effect of Sunlight on Postoperative Analgesic Medication Use: A Prospective Study of Patients Undergoing Surgery," *Psychosomatic Medicine* 67 (2005): 157-163.

138 Aretaeus... „boala e întunecime": Aretaeus, „On the Therapeutics of Acute Diseases," în F. Adams, ed., *The Extant Works of Aretaeus, the Cappadocian* (London: Sydenham Society, 1856), p. 387.

139 au fost descoperite și alte celule fotosensibile: D. M. Berson et al., „Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock," *Science* 295, nr. 5557 (2002): 1070-1073; S. Hattar et al., „Melanopsin-Containing Retinal Ganglion Cells: Architecture, Projections, and Intrinsic Photosensitivity," *Science* 295, nr. 5557 (2002): 1065-1070.

139 NSC transferă acest mesaj glandei pineale: Y. Isobe și H. Nishino, „Signal Transmission from the Suprachiasmatic Nucleus to the Pineal Gl and Via the Paraventricular Nucleus: Analysed from Arg-Vasopressin Peptide, rPer2 mRNA and AVP mRNA Changes and Pineal AA-NAT mRNA After the Melatonin Injection During Light and Dark Periods," *Brain Research* 1013 (2004): 204-211.

140 *Halobacterium*, un microorganism care trăiește în mlaștinile sărate: J. Spudich, „Color-Sensing in the Archaea: A Eukaryotic-Like Receptor Coupled to a Prokaryotic Transducer," *Journal of Bacteriology* 175 (1993): 7755-7761; J. M. Allman, *Evolving Brains* (New York: Scientific American Library, 1999), p. 7.

140 întrerupătoare și amplificatoare chimice fotosensibile: K. Martinek și I. V. Berezin, „Artificial Light-Sensitive Enzymatic Systems as Chemical Amplifiers of Weak Light Signals," *Photochemistry and Photobiology* 29 (1979): 637-650.

140 Albert Szent-Györgyi... (proces numit transfer de sarcină) culoarea acestor molecule tinde să se transforme: A. SzentGyörgyi, *Introduction to a Submolecular Biology* (New York: Academic Press, 1960), pp. 54, 80–81; A. Szent-Györgyi, *Bioelectronics: A Study in Cellular Regulations, Defense, and Cancer* (New York: Academic Press, 1968), pp. 19, 26-27, 43.

144 o anumită lungime de undă poate ajuta țesutul să se vindece: T. I. Kary, „Irradiation with HE-Ne Laser Increases ATP Level in Cells Cultivated in Vitro," *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 27 (1995): 219-223, 219.

145 Un bec de 100 wați situat la treizeci de centimetri distanță nu va difuza în ochiul dumneavoastră decât o miime de watt, pe când un laser de 1 watt va fi de mii de ori mai intens: B. B. Laud, *Lasers and NonLinear Optics* (New Delhi, India: Wiley Eastern, 1991), p. 4.

145 • răni prea adânci pentru a se închide: O mare parte a acestor se găsesc în lucrarea în trei volume a lui Kahn: F. Kahn, *Low Intensity Laser Therapy in Clinical Practice,* 3 vol. (Toronto: Meditech International, 2008).

145 • stimulând celulele producătoare de colagen: M. D. C. Cressoni et al., „Effect of GaAlAs Laser Irradiation on the Epiphyseal Cartilage of Rats," *Photomedicine and Laser Surgery* 28, nr. 4 (2010): 527-532. Cressoni și colegii lui au arătat că laserul mărește grosimea cartilajului, ca și numărul de condrocite, celule care îl produc. Y.-S. Lin et al., „Effects of Helium-Neon Laser on the Mucopolysaccharide Induction in Experimental Osteoarthritic Cartilage," *Osteoarthritis and Cartilage* 14, nr. 4 (2006): 377-383.

146 chiar și osteoartrită: P. P. Alfredo et al., „Efficacy of Low Level Laser Therapy Associated with Exercises in Knee Osteoarthritis: A Randomized Double-Blind Study," *Clinical Rehabilitation* 26, nr. 6 (2011): 523–33; A. Gur

et al., „Efficacy of Different Therapy Regimes of Low-Power Laser in Painful Osteoarthritis of the Knee: A Double-Blind and Randomized-Controlled Trial," *Lasers in Medicine și Surgery* 33 (2003): 330-338.

148 **Naeser... utilizării laserelor în cazuri de AVC și de paralizie:** M. A. Naeser et al., „Acupuncture in the Treatment of Paralysis in Chronic and Acute Stroke Patients – Improvement Correlated with Specific CT Scan Lesion Sites," *International Journal of Acupuncture and Electrotherapeutics Research* 19 (1994): 227-249; M. A. Naeser et al., „Acupuncture in the Treatment of H and Paresis in Chronic and Acute Stroke Patients: Improvement Observed in All Cases," *Clinical Rehabilitation* 8 (1994): 127-141; M. A. Naeser et al., „Improved Cognitive Function After Transcranial, Light-Emitting Diode Treatments in Chronic, Traumatic Brain Injury: Two Case Reports," *Photomedicine and Laser Surgery* 29, nr. 5 (2010): 351-358; M. A. Naeser și M. R. Hamblin, „Potential for Transcranial Laser or LED Therapy to Treat Stroke, Traumatic Brain Injury, and Neurodegenerative Disease," *Photomedicine and Laser Surgery* 29, nr. 7 (2011): 443-446.

149 **era stimulate cu laser punctele de acupunctură de pe fața lor:** M. A. Naeser et al., „Laser Acupuncture in the Treatment of Paralysis in Stroke Patients: A CT Scan Lesions Site Study," *American Journal of Acupuncture* 23, nr. 1 (1995): 13-28.

157 • **controlarea cu exactitate a frecvenței luminii emise:** Termenul care trebuie folosit aici este *coerență*, care înseamnă că frecvențele luminoase emise de laser sunt „o reproducere coerentă a semnalului optic dat". A. E. Siegman, *Lasers* (Mill Valley, CA: University Science Books, 1986), p. 4.

158 **acest tip de lasere favorizează producția de fibre de colagen:** S. A. Carney et al., „Effect of the Radiation on Skin Biochemistry," *British Journal of Industrial Medicine* 25, nr. 3 (1968): 229-234.

159 • **Lumina laserului declanșează producția de ATP:** Lungimile de undă luminoasă care măresc ATP sunt foarte specifice. După cum subliniază Tiina Karu, savantă din Rusia, dacă lungimile de undă luminoasă de 415, 602, 633 și 650 nanometri cresc producția de ATP, cele de 477, 511 și 554 nanometri nu au niciun efect. Karu, „Irradiation with He-Ne Laser."

159 • **Laserele... pot și să amplifice consumul de oxigen:** O celulă iradiată cu un fascicul luminos de 365 sau 436 de nanometri va consuma mai mult oxigen. *Ibid.*

160 **culoarea unei lumini corespunde cantității de energie pe care o conține:** H. Chung et al., „The Nuts and Bolts of Low-Level Laser (Light) Therapy," *Annals of Biomedical Engineering* 40, nr. 2 (2012): 516-533.

161 **laserele au un impact pozitiv exact acolo unde este cea mai mare nevoie de ele:** J. Tafur și P. J. Mills, „Low-Intensity Light Therapy: Exploring the Role of Redox Mechanisms," *Photomedicine and Laser Surgery* 26, nr. 4 (2008): 323-328, 324.

161 • **Expuse la lungimi de unde luminoase specifice într-un vas de laborator, celulele umane sintetizează mai mult ADN:** Celulele umane sintetizează ADN ca reacție la lungimile undelor luminoase de 404, 620, 680, 760 și 830 nanometri. *E. coli* se multiplică la 404, 454, 570, 620 și 750 nanometri. Drojdiile cresc la 404, 570, 620, 680 și 760 nanometri. T. I. Karu, „Photobiological Fundamentals of Low-Powered Laser Therapy," *IEEE Journal of Quantum Electronics* QE-23, nr. 10 (1987): 1703-1717.

161 **sub influența luminii naturale, organismul secretă serotonină:** G. W. Lambert et al., „Effect of Sunlight and Season on Serotonin Turnover in the Brain," *Lancet* 360, nr. 9348 (2002): 1840-1842.

162 **„Există o doză optimă de lumină":** Chung et al., „Nuts and Bolts of Low-Level Laser (Light) Therapy."

170 **laserii de mică putere ajută nervii avariați:** S. Rochkind, „Photoengineering of Neural Tissue Repair Processes in Peripheral Nerves and the Spinal Cord: Research Development with Clinical Applications," *Photomedicine and Laser Surgery* 24, nr. 2 (2006): 151-157.

170 **a demonstrat că pot fi vindecați chiar și nervii cranieni:** J. J. Anders et al., „Phototherapy Promotes Regeneration and Functional Recovery of Injured Peripheral Nerve," *Neurological Research* 26 (2004): 233-239.

170 **dirijând un fascicul laser asupra celulelor embrionare ale unui șobolan, acestea au tendința de a stabili conexiuni noi:** S. Rochkind, „Phototherapy in Peripheral Nerve Regeneration: From Basic Science to Clinical Study," *Neurosurgical Focus* 26, nr. 2 (2009): 1-6.

171 **posibilă stimularea producției de ATP:** U. Oron et al., „GaAs (808 nm) Laser Irradiation Enhances ATP Production in Human Neuronal Cells in Culture," *Photomedicine and Laser Surgery* 25, nr. 3 (2007): 180-182.

171 **Amir Oron și cercetători din Israel și Statele Unite au testat același tip de laser pe șoareci cu traumatisme cerebrale:** A. Oron et al., „Low-Level Laser Therapy Applied Transcranially to Mice Following Traumatic Brain Injury Significantly Reduces Long-Term Neurological Deficits," *Journal of Neurotrauma* 24 (2007): 651-656.

171 **Frații Oron și colegii lor israelieni și americani au efectuat apoi experimente similare pe șobolani:** A. Oron et al., „Low-Level Laser Therapy Applied Transcranially to Rats After Induction of Stroke Significantly Reduces Long Term Neurological Deficits," *Stroke* 37 (2006): 2620-2624.

171 **permite reducea formațiunilor de țesut cicatrizat:** U. Oron et al., „Low Energy Laser Irradiation Reduces Formation of Scar Tissue Following Myocardial Infarction in Rats and Dogs," *Circulation* 103 (2001): 296-301.

172 **iradierea sângelui cu lasere de joasă intensitate:** E. N. Meshalkin și V. S. Sergievskii, *Primenenie pryamogo lazernogo izlucheniya v eksperimental'noi i klinicheskoi meditsine* (Application of Direct Laser Radiation in Experimental and Clinical Medicine) (Novosibirsk: Nauka, 1981).

175 **beneficii cognitive legate de fasciculul luminos fuseseră deja observate:** D. W. Barrett și F. Gonzalez Lima, „Transcranial Infrared Laser Stimulation Produces Beneficial Cognitive and Emotional Effects in Humans," *Neuroscience* 230 (2014): 13-23.

176 **să micșoreze numărul acestor proteine prin lumină laser... Alzheimer:** S. Purushothuman et al., „Photobiomodulation with Near Infrared Light Mitigates Alzheimer's Disease-Related Pathology in Cerebral Cortex – Evidence from Two Transgenic Mouse Models," *Alzheimer's Research and Therapy* 6, nr. 1 (2014): 1-13.

176 **leziunilor de pe retină:** B. T. Ivansic și T. Ivandic, „Low-Level Laser Therapy Improves Vision in a Patient with Retinitis Pigmentosa," *Photomedicine and Laser Surgery* 32, nr. 3 (2014): 1-4.

176 **terapia cu fascicule luminoase a restaurat conexiunile dintre neuroni distruse de boala Alzheimer:** C. Meng et al., „Low-Level Laser Therapy Rescues Dendrite Atrophy via Upregulating BDNF Expression: Implications for Alzheimer's Disease," *Journal of Neuroscience* 33, nr. 33 (2013): 13505-13517.

Capitolul 5
Moshe Feldenkrais: fizician și vindecător cu centură neagră

179 • **În iunie 1940, un tânăr evreu fugea:** Principalele mele informații despre viața lui Feldenkrais sunt extrase din discuțiile și conversațiile mele cu bunul său prieten Avraham Baniel (azi trecut de nouăzeci de ani) și cu elevii și discipolii Anat Baniel, Marion Harris și David Zemach-Bersin. M-am inspirat și din articolul de Garet Newell, „A Biographical Moshe Feldenkrais," *Feldenkrais Journal,* nr. 7 (Winter 1992), ca și din magnifica biografie scrisă de Mark Reese: *Moshe Feldenkrais: A Life in Movement* (San Rafael, CA: Feldenkrais Press, 2015), plecând de la genialul, dar prea succintul articol „A Biography of Moshe Feldenkraiss". În această carte povestește cum Feldenkrais a scos clandestin secrete din Franța ocupată. De asemenea, am parcurs curriculum vitae al lui Feldenkrais, pentru elementele autobiografice pe care le dă în *Evidența în chestiune*, în cărțile lui de judo, în special *Higher Judo: Groundwork*, înregistrările discuțiilor sale pe bandă audio cu Karl Pribram, articolul de Carl Ginsburg „Berstein și Feldenkrais: The Fathers of Movement Science," *Feldenkrais Journal,* nr. 12 (1997-1998); și cel al lui Dennis Leri, „Feldenkrais și Judo," Newsletter of the Feldenkrais Guild, *In Touch,* 2004. Introducerea în teoria lui Feldenkrais preferată de mine rămâne *Embodied Wisdom: The Collected Papers of Moshe Feldenkrais*, ed. E. Beringer (Berkeley, CA: North Atlantic Books, 2010).

179 **documente și materiale științifice:** M. Reese, *Moshe Feldenkrais: A Life in Movement*. Vezi capitolul 3.

184 „Există riscul ca operația să dea greș": M. Feldenkrais, „Image, Movement, and Actor: Restoration of Potentiality: A Discussion of the Feldenkrais Method and Acting, Self-Expression and the Theater" (1966), in Feldenkrais, *Embodied Wisdom*, pp. 93-111, 95.

184 „Am crezut că am înnebunit": M. Feldenkrais, *The Elusive Obvious, or Basic Feldenkrais* (Capitola, CA: Meta Publications, 1981), p. 45.

185 „conexiunile subtile inconștiente dintre diferitele părți ale corpului său": M. Reese, „Moshe Feldenkrais's Work with Movement: A Parallel Approach to Milton Erickson's Hypnotherapy," în Jeffrey K. Zeig, ed., *Ericksonian Psychotherapy*, vol. 1, *Structures* (New York: Brunner/Mazel, 1985), p. 415.

185 „Nicio parte a corpului nu se poate mișca fără să le afecteze și pe celelalte": M. Feldenkrais, *Body and Mature Behavior: A Study of Anxiety, Sex, Gravitation and Learning*(1949; reprinted Berkeley, CA: Frog Ltd., 2005), p. 76.

186 „Eram mult mai absorbit de observarea modului": Feldenkrais, *Elusive Obvious*, p. 90.

186 „Sunt convins de realitatea obiectivă a unității corpului și a minții": M. Feldenkrais, „Mind and Body" (1964), în *Embodied Wisdom*, p. 28.

187 „Ideea că trăim două vieți separate, una somatică și una psihică, și-a... pierdut utilitatea": Feldenkrais, *Body and Mature Behavior*, p. 191.

187 „Ar fi putut să ia Premiul Nobel pentru fizică": Anat Baniel, interviu luat de autor.

188 au cea mai lungă „ucenicie": Feldenkrais, *Elusive Obvious*, p. 24.

188 „Homo sapiens": M. Feldenkrais, *Body Awareness as Healing Therapy: The Case of Nora* (Berkeley, CA: Somatic Resources și Frog, 1977), p. 63.

188 „mintea noastră, dezvoltându-se treptat, începe să programeze funcționarea creierului": Feldenkrais, *Elusive Obvious*, p. 26.

188 „substanța neurală... se autoorganizează: *Ibid.*, p. 25.

188 „Principala mea teză": Feldenkrais, *Embodied Wisdom*, p. 94.

190 animalele își îndeplineau sarcinile cerute pentru a obține automat o recompensă, fără să acorde o atenție deosebită: N. Doidge, *The Brain That Changes Itself* (New York: Viking, 2007), pp. 68, 337.

191 „Când ridic o bară de fier": M. Feldenkrais, *Awareness Through Movement: Health Exercises for Personal Growth* (1972; reeditare New York: HarperCollins, 1990), p. 59.

191 încline ușor capul... de sus în jos: Feldenkrais, *Embodied Wisdom*, p. 7.

192 „Perioada de timp care se scurge între gând și act": Feldenkrais, *Awareness Through Movement*, p. 45.

193 „Nu trebuie să fiți nici prea serioși, nici prea nerăbdători": Feldenkrais, *Elusive Obvious*, p. 94.

193 „Nu trebuie să decideți voi modul de efectuare a mișcării": Reese, „Feldenkrais's Work with Movement," p. 418.

194 **Dr. Esther Thelen:** E. Thelen și L. B. Smith, *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action* (Cambridge, MA: MIT Press, 1994).

194 **„profund impresionată":** Esther Thelen, „A Dynamic Systems Approach and the Feldenkrais Method," 2012, http://www.youtube.com/watch?v=Le_tFDMB7ds&feature=c4-overview-vl&list=PLrCtcgNcNdtbGbmu6soNs2Toohod3Kox3.

195 **marii maeștri judo... mai bine coordonat:** M. Feldenkrais, *Higher Judo: Groundwork* (1952; retipărire Berkeley, CA: Blue Snake Books, 2010), pp. 32-36.

196 **„Ca profesor, vă pot accelera învățarea":** M. Feldenkrais, *Body Awareness as Healing Therapy*, p. xiv.

196 **„Nu e vorba de eliminarea erorilor":** M. Feldenkrais și H. von Foerster, „A Conversation," *Feldenkrais Journal* 8 (1993): 17-30, 18.

198 **„Nu am o tehnică stereotipă":** Feldenkrais, *Body Awareness as Healing Therapy*, p. 9.

200 **„Când facultatea... este pierdută":** *Ibid.*, p. 71.

201 **„Eram supărată pe mine":** *Ibid.*, p. 30.

202 **„Eram bucuros peste măsură":** *Ibid.*, p. 31.

202 **„Era un soi de simbioză între corpurile noastre":** *Ibid.*, p. 45.

202 **„Un nou ansamblu":** Feldenkrais, *Elusive Obvious*, pp. 3-4.

202 **duce cu gândul la un dans:** *Ibid.*, p. 9.

203 **„*Recuperare* nu e un cuvânt potrivit":** Feldenkrais, *Body Awareness as Healing Therapy*, p. 48.

204 **„Ameliorarea se obține puțin câte puțin și nu are limită":** *Ibid.*, p. 37.

206 **„Ceea ce Feldenkrais înțelesese despre obiceiuri":** C. Ginsburg, comentarii introductive la M. Feldenkrais, *The Master Moves* (Cupertino, CA: Meta Publications, 1984), p. 7.

206 **„Vezi cât de ușor a fost":** A. Rosenfeld, „Teaching the Body How to Program the Brain Is Moshe's 'Miracle,'" *Smithsonian* 1, nr. 10 (1981): 52-58, 54.

206-207 **lecțiile de CMM sunt la fel de eficiente ca stretchingul pentru întinderea mușchilor:** J. Stephens et al., „Lengthening the Hamstring Muscles Without Stretching Using 'Awareness Through Movement,'" *Physical Therapy* 86 (2006): 1641-1650.

207 **cuprinde aproape 80% din totalitatea neuronilor:** S. Herculano-Houzel, „Coordinated Scaling of Cortical and Cerebellar Numbers of Neurons," *Frontiers in Neuroanatomy* 4, nr. 12 (2010): 1-8, 5.

208 **prezintă deficiențe persistente și pe atunci se credea că cerebelul prezintă o plasticitate redusă:** L. F. Koziol și D. E. Budding, *Subcortical Structures and Cognition* (New York: Springer, 2009); D. Riva și C. Giorgi, „The Contribution of the Cerebellum to Mental and Social Functions in Developmental Age," *Fiziologiia Cheloveka* 26, nr. 1 (2000): 27-31.

212 **„copiii învață din experiență proprie":** A. Baniel, *Kids Beyond Limits: The Anat Baniel Method for Awakening the Brain and Transforming the Life of Your Child with Special Needs* (New York: Perigee, 2012), p. 25.

215 **acea aruncare părea „complet artificială":** Feldenkrais, *Embodied Wisdom*, p. 154.

215 **„În judo este o greșeală... să nu fii în stare să te răzgândești, la nevoie":** Feldenkrais, *Higher Judo*, p. 94.

215 **„O imobilizare este dinamică și supusă unei permanente schimbări":** *Ibid.*, p. 55.

215 • **Avraham Baniel a venit... Feldenkrais era pe moarte:** Povestea ultimelor clipe ale lui Feldenkrais mi-a fost relatată de către Avraham Baniel într-o comunicare personală.

Capitolul 6
Un bărbat orb învață să vadă

217 • **Ochiul nu șade:** M. Andreas Laurentius, *A Discourse of the Preservation of the Sight: Of Melancholike Diseases; of Rheumes, and of Old Age*, tradus de R. Surphlet, Shakespeare Association Facsimiles nr. 15 (1599; London: Humphrey Milford/Oxford University Press, 1938). Laurentius a fost medicul regelui Henric al IV-lea al Franței.

221 **numeroase probleme oculare:** W. H. Bates, *The Bates Method for Better Eyesight Without Glasses* (New York: Henry Holt, 1981); T. R. Quackenbush, ed., *Better Eyesight: The Complete Magazines of William H. Bates* (Berkeley, CA: North Atlantic Books, 2001); L. Angart. *Improve Your Eyesight Naturally* (Carmarthen, Wales, și Bethel, CT: Crown House Publishing, 2012); A. Huxley, *The Art of Seeing* (Toronto: Macmillan of Canada, 1943).

219 • **i-au fost scoase ambele cristaline:** W. H. Bates, *Perfect Sight Without Glasses* (New York: Press of Thos B. Brooks, 1920). Pentru mai multe detalii despre această controversă, vezi și T. R. Quackenbush, *Relearning to See* (Berkeley, CA: North Atlantic Books, 1997), pp. 50–56.

223 • **Robert Darwin, tatăl lui Charles, observase că ochiul are mișcări involuntare:** R. W. Darwin și E. Darwin, „New Experiments on the Ocular Spectra of Light and Colours," *Philosophical Transactions of the Royal Society* 76 (January 1786): 313–48. Pentru o excelentă recenzie a istoriei micro-sacadelor, vezi M. Rolfs, „Microsaccades: Small Steps on a Long Way," *Vision Research* 49, nr. 20 (2009): 2415-2441, 2416.

223 **Când micro-sacadele sunt inhibate:** J. K. Stevens et al., „Paralysis of the Awake Human: Visual Perceptions," *Vision Research* 16, nr. 1 (1976): 93-98.

223 **retina și neuronii aferenți înregistrează informația numai pentru scurt timp, după care semnalul începe să slăbească:** S. Martinez-Conde et al.,

„Microsaccades: A Neurophysiological Analysis," *Trends in Neurosciences* 32, nr. 9 (2009): 463-475.

225 Astăzi, 70% din copiii asiatici sunt miopi: K. Rose et al., „The Increasing Prevalence of Myopia: Implications for Australia," *Clinical and Experimental Ophthalmology* 29, nr. 3 (2001): 116-120.

225 o miopie severă e un factor de risc suplimentar: T. L. Young, „The Molecular Genetics of Human Myopia: An Update," *Optometry and Vision Science* 86, nr. 1 (2009): E8-22.

233-234 când un animal nu își mai folosește o parte a corpului: N. Doidge, *The Brain That Changes Itself* (New York: Viking, 2007), *op. cit.*, pp. 58-59.

234 atunci când o persoană închide ochii și vizualizează unobiect simplu: *Ibid.*, pp. 203, 268.

239 La începutul celor șapte ședințe cu Ginsburg: D. Webber, „What Does It Mean to See Clearly: The Inside View," *Feldenkrais Journal,* nr. 23 (2009): 23.

242 să limiteze numărul de accidente: K. K. Ball et al., „Cognitive Training Decreases Motor Vehicle Collision Involvement of Older Drivers," *Journal of the American Geriatrics Society* 58, nr. 11 (2010): 2107-2113; J. D. Edwards et al., „Cognitive Speed of Processing Training Delays Driving Cessation," *Journals of Gerontology, Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 64, nr. 12 (2009): 1262-1267.

242 Studiile dovedesc că acest tip de exerciții extinde câmpul vizual: I. Mueller et al., „Recovery of Visual Field Defects: A Large Clinical Observational Study Using Vision Restoration Therapy," *Restorative Neurology and Neuroscience* 25 (2007): 563-572; J. G. Romano et al., „Visual Field Changes After a Rehabilitation Intervention: Vision Restoration Therapy," *Journal of the Neurological Sciences* 273 (2008): 70-74.

242 Susan Barry... *Fixing My Gaze:* S. R. Barry, *Fixing My Gaze: A Scientist's Journey into Seeing in Three Dimensions* (New York: Basic Books, 2009). See also O. Sacks, „Stereo Sue," *New Yorker,* June 19, 2006; O. Sacks, *The Mind's Eye* (New York: Alfred A. Knopf, 2010).

243 retina șoarecilor nou-născuți trimite către creier o proteină numită Otx2: S. Sugiyama et al., „Experience Dependent Transfer of Otx2 Homeoprotein into the Visual Cortex Activates Postnatal Plasticity," *Cell* 134 (2008): 508-520.

243 „ochiul îi indică creierului când să devină plastic": T. Hensch, „Interview: Trigger for Brain Plasticity Identified: Signal Comes, Surprisingly, from Outside the Brain," Children's Hospital Boston news release, 7 august, 2008; retipărit în *Science Daily,* August 9, 2008.

252 • **pentru a reuși ca această infimă stimulare să genereze o schemă de activitate cât mai asemănătoare cu cea a neuronilor senzoriali care răspund la atingere:** Actualmente, ei împart cei 144 de electrozi în 16 sectoare de electrozi dispuși 3 pe 3. Activitatea electrică debutează în partea de sus, la stânga celor 16 sectoare, după care unda se propagă spre dreapta.

252 **Dar de ce să stimulezi limba:** J. C. Wildenberg et al., „Sustained Cortical și Subcortical Neuromodulation Induced by Electrical Tongue Stimulation," *Brain Imaging and Behavior* 4 (2010): 199-211; Y. Danilov et al., „New Approach to Neurorehabilitation: Cranial Nerve Noninvasive Neuromodulation (CN-NINM) Technology," *Proceedings of SPIE* 9112 (2014): 91120L-1-91120L-10.

252 • **pe vârful limbii există 15 000 și 50 000 de fibre nervoase:** Limba este alimentată de mai mulți nervi. După Yuri, nervul lingual (de pe ambele părți ale limbii) are între 10 000 și 33 000 de fibre tactile (în total, între 20 000 și 66 000 de fibre). Majoritatea sunt concentrate pe vârful limbii. Alt nerv, coarda timpanului (o ramură a nervului facial), transportă senzațiile gustative și dureroase. Posedă între 3 000 și 5 000 de fibre nervoase (fie un total de 6 000 până la 10 000 de fibre de ambele părți). În total, limba are între 26 000 și 76 000 de fibre de ambele părți. PoNS stimulează numai partea *din față* a limbii, pe o zonă de 2,54 cm^2 pătrați, fie, potrivit lui Yuri, între 15 000 și 50 000 de fibre. Prin comparație, nervul auditiv nu posedă decât 30 000 de fibre. A. T. Rasmussen, „Studies of the Eighth Cranial Nerve of Man," *Laryngoscope* 50 (1940): 67-83.

252 • **nervul lingual:** Este o ramură a nervului trigemen.

253 **Două din cele mai importante meridiane:** B. Frantzis, *Opening the Energy Gates of Your Body: Qigong for Lifelong Health* (Berkeley, CA: North Atlantic Books, 2006), p. 100.

253 **Aceste puncte de pe limbă sunt acum folosite în Hong Kong:** J. G. Sun et al., „Randomized Control Trial of Tongue Acupuncture Versus Sham Acupuncture in Improving Functional Outcome in Cerebral Palsy," *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 75, nr. 7 (2004): 1054-1057; V. C. N. Wong et al., „Pilot Study of Positron Emission Tomography (PET) Brain Glucose Metabolism to Assess the Efficacy of Tongue and Body Acupuncture in Cerebral Palsy," *Journal of Child Neurology* 21, nr. 6 (2006): 455-461; V. C. N. Wong et al., „Pilot Study of Efficacy of Tongue and Body Acupuncture in Children with Visual Impairment," *Journal of Child Neurology* 21, nr. 6 (2006): 455-461.

256 **un prezervativ destinat paraplegicilor cu leziuni la nivelul măduvei spinării:** F. Borisoff et al., „The Development of a Sensory Substitution System for

the Sexual Rehabilitation of Men with Chronic Spinal Cord Injury," *Journal of Sexual Medicine* 7, nr. 11 (2010): 3647-3658.

257 • **că unele modele ondulatorii adorm:** Cercetătorii produc undele programând intrarea în activitate a electrozilor. Să luăm exemplul unui dispozitiv cu 150 de electrozi. Ei îi repartizează în cinci rânduri a câte cinci electrozi (fie 25) și programează momentul în care fiecare electrod va trimite un impuls electric. O secvență poate începe printr-o descărcare de electrod situată în mijlocul celor 25 de electrozi, apoi urmează impulsurile electrice din șirurile din jur. De aici se formează o undă care se întinde de la electrodul central spre exterior. Sau, invers, activitatea poate începe în rândurile de electrozi exteriori și se propagă spre centru.

259 • **Prima lor pacientă a fost Cheryl:** Y. P. Danilov et al., „Efficacy of Electrotactile Vestibular Substitution in Patients with Peripheral and Central Vestibular Loss," *Journal of Vestibular Research* 17 (2007): 119–30; B. S. Robinson et al., „Use of an Electrotactile Vestibular Substitution System to Facilitate Balance and Gait of an Individual with Gentamicin-Induced Bilateral Vestibular Hypofunction and Bilateral Transtibial Amputation," *Journal of Neurologic Physical Therapy* 33, nr. 3 (2009): 150-159; Y. Danilov și M. Tyler, „Brainport: An Alternative Input to the Brain," *Journal of Integrative Neuroscience* 4, nr. 4 (2005): 537-550. În ceea ce privește aparatul pentru vedere, vezi P. Bach-y-Rita et al., „Vision Substitution by Tactile Image Projection," *Nature* 221, nr. 5184 (1969): 963-964.

261 **„Este posibil să restaurezi o funcție cerebrală pornind de la doar două procente de țesut neuronal rămas?":** P. Bach-y-Rita, „Is It Possible to Restore Function with Two-Percent Surviving Neural Tissue?" *Journal of Integrative Neuroscience* 3, nr. 1 (2004): 3-6.

263 • **ca în cazul mașinilor rusești folosite pentru vindecarea insomniei:** Folosirea acestor aparate era răspândită în Rusia și preferată **în** locul pilulelor contra insomniei. Prietenul și colegul lui Yuri, Valery P. Lebedev, a fost pionierul acestui domeniu. Reglate pe o frecvență de 5 până la 25 Hz, aceste mașini provoacă adormirea; între 75 până la 78 Hz, ele antrenează o anestezie generală. Lebedev a scris în limba rusă. Vezi V. P. Lebedev, *Transcranial Electrical Stimulation, Experimental and Clinical Research: A Collection of Articles* (St. Petersburg: Russian Academy, Pavlov Institute of Physiology, 2005), vol. 2. În America de Nord se găsesc mai multe tipuri de stimulatoare de electroterapie craniană (CES), cum ar fi stimulatorul Fisher Wallace, care au la bază tehnologia rusă. Dispozitivele CES sunt pe cale de a fi aprobate de Administrația Federală pentru Alimentație și Medicamente (FDA) contra insomniei, a depresiei și a anxietății.

274 **Cei mai mulți dintre pacienții diagnosticați cu TCCU își recapătă funcțiile de zi cu zi în trei luni:** M. A. McCrea, *Mild Traumatic Brain Injury and*

PostConcussion Syndrome: The New Evidence Base of Diagnosis and Treatment (New York: Oxford University Press, 2008), p. ix.

274 **Traumatismele cranio-cerebrale constituie actualmente principala cauză de handicap și mortalitate în rândul tinerilor:** *Ibid.*, p. 3.

274 • **comoțiile repetate cresc cu 19% riscul de a dezvolta un Alzheimer:** A. Schwartz, „Dementia Risk Seen in Players in N.F.L. Study," *New York Times,* September 29, 2009; K. M. Guskiewicz et al., „Association Between Recurrent Concussion and Late-Life Cognitive Impairment in Retired Professional Football Players," *Neurosurgery* 57, nr. 4 (2005): 719-726. Pentru imagini ale acestor creiere, vezi „Images of Brain Injuries in Athletes," *New York Times,* December 3, 2012, http://www.nytimes.com/interactive/2012/12/03/sports/images-of-brain-injuries-in-athletes.html?ref=sports.

274 **pot prezenta uneori o vindecare simptomatică înainte ca starea lor să se deterioreze în timp, fără îndoială din cauza unui proces de degenerare cerebrală:** C. Till et al., „Postrecovery Cognitive Decline in Adults with Traumatic Brain Injury," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89, nr. 12, supp. (2008): S25-34.

284 • **Îi observă activitatea cerebrală prin IRMf:** J. C. Wildenberg et al., „High-Resolution fMRI Detects Neuromodulation of Individual Brainstem Nuclei by Electrical Tongue Stimulation in Balance-Impaired Individuals," *NeuroImage* 56, nr. 4 (2011): 2129-2137.

287 **Interneuronii... semnalele transmise ajung la alți neuroni la nivelul optim și la momentul optim:** G. Buzsáki, *Rhythms of the Brain* (New York: Oxford University Press, 2006), p. 77.

287 • **Fotoreceptorii individuali din ochiul uman nu au evoluat pentru a procesa întregul spectru, dar, cu ajutorul interneuronilor, se adaptează:** Potrivit lui Yuri, specialiștii în neuroștiințe axați pe vedere consideră că spectrul luminos pe care îl putem procesa se întinde pe unsprezece unități logaritmice. Dar fiecare fotoreceptor uman a evoluat pentru a procesa un spectru logaritmic de numai două unități. Interneuronii noștri ne permit să detectăm semnale în cele unsprezece unități ale spectrului mulțumită unui sub-ansamblu de interneuroni homeostatici care excită sau inhibă neuronii cu care sunt conectați într-un mod extrem de dinamic, optimizând evantaiul circuitului vizual pentru ca acesta să se adapteze la un mediu vizual normal. Vezi See J. Walraven et al., „The Control of Visual Sensitivity: Receptoral and Postreceptoral Processes," în L. Spillman și J. S. Werner, eds., *Visual Perception: The Neurophysiological Foundations* (Toronto: Academic Press, 1977), pp. 81-82, 88-90; O. Marín, „Interneuron Dysfunction in Psychiatric Disorders," *Nature Reviews Neuroscience* 13 (2012): 107-120; A. Maffei și A. Fontanini, „Network Homeostasis: A Matter of Coordination," *Current Opinion in Neurobiology* 19, nr. 2 (2009): 168-173.

287 • **Interneuronii permit și creșterea preciziei și a clarității semnalelor:** Ei fac acest lucru având grijă ca semnalele să nu se răspândească prea mult în rețea. Printr-un proces numit inhibiție laterală, ei împiedică semnalul unui neuron să devină difuz sau să aibă o influență nedorită asupra neuronilor învecinați, ceea ce le-ar putea afecta semnalele. Un interneuron poate și, prin feedback, să își dezactiveze neuronul imediat după ce acesta și-a trimis semnalul, pentru a nu mai continua să bombardeze ceilalți neuroni de care este conectat. (Dacă acest lucru nu s-ar întâmpla, imaginile pe care le vedem ar persista prea mult timp sau am auzi sunetele mult mai mult timp decât în realitate.) În acest fel, explică Yuri, creierul întrerupe o serie de impulsuri electrice sau o oprește complet.

297 **Mailer, romancierul caustic, a scris în *Publicitate pentru mine însumi:* „În fiecare clipă a existenței noastre, progresăm spre mai mult sau ne retragem spre mai puțin":** N. Mailer, *Advertisements for Myself* (New York: Berkley, 1959), p. 355.

298 **și-au publicat studiul-pilot referitor la scleroza multiplă:** M. Tyler et al., „Non-invasive Neuromodulation to Improve Gait in Chronic Multiple Sclerosis: A Randomized Double Blind Controlled Pilot Trial," *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 11 (2014): 79.

299 • **detalii despre răspunsul neuroinflamator:** Răspunsul neuroinflamator a fost descoperit recent de neurochirurgul și cercetătorul Kevin Tracey și de profesorul Ulf Andersson, care au vindecat rapid un om cu o artrită reumatoidă debilitantă stimulându-i electric nervul vag. Pacientul, un locuitor din Mostar, Bosnia, trăise ani de zile cu o durere cumplită în mâini, încheieturi, coate și picioare. I-au implantat pe cale chirurgicală un mic dispozitiv asemănător unui pacemaker, care, ca și PoNS, trimitea impulsuri electrice în nervul vag. Un fir echipat cu un electrod inserat direct în nervul vag îl lega de aparat. Imediat ce echipa activa stimularea electrică, pacientul intra în remisie clinică. Dispozitivul a reușit acolo unde medicamentele imunosupresoare, cu efecte secundare grave, eșuaseră.

Nervul vag poartă acest nume pentru că, asemenea unui vagabond, parcurge o suprafață mare a corpului, de la trunchiul cerebral până la abdomen, trecând prin torace. Reglează numeroase funcții corporale, printre care digestia, ritmul cardiac și vezica urinară. Ramura lui stângă primește senzații de la organele majore și transmite semnalele de la creier spre acestea. Intervine și în răspunsul neuroinflamator, descoperit de puțin timp.

Pentru a lupta contra infecției, inflamația declanșează producția de molecule numite citochine. Dar când inflamația se cronicizează, aceleași citochine devin toxice pentru țesuturi. Artrita reumatoidă, ca și SM, e o boală autoimună provocată de sistemul imunitar, care creează inflamație și atacă celulele organismului ca și cum ar fi corpuri străine. Citochinele

se acumulează în cartilaje și articulații și provoacă durere și distrugeri ale țesuturilor.

Kevin J. Tracey, Mauricio Rosas-Ballina și colegii lor au descris procesul acestei reacții neuroinflamatoare (și componentele sale neurale și imunologice) în sânul nervului vag. Semnalele de intrare indică nivelul inflamației și, dacă sunt prea ridicate, semnalele de ieșire pot să o oprească. Mecanismul este următorul: nervul vag trimite semnale către limfocitele T (celule ale sistemului imunitar din sânge) pentru a secreta acetilcolină (un neurotransmițător folosit în mod normal pentru a trimite semnale către creier), care va opri producția de citochine, moleculele care întreține inflamația.

Implicațiile acestei descoperiri a rolului creierul asupra sistemului imunitar prin răspunsul neuroinflamator sunt cu atât mai importante cu cât componenta inflamatorie joacă un rol enorm în patologii variate precum MS, LCT, demența, autismul, depresia și unele tulburări de învățare (ca și boli inflamatorii ale intestinului, numeroase forme de patologii cardiace, ateroscleroză, cancer, diabet și toate bolile autoimune). Din nefericire, produsele de care dispunem pentru a suprima inflamația și a inhiba sistemul imunitar sunt periculoase, uneori chiar mortale și adesea ineficace.

Stimulările linguale cu PoNS se transmit spre un grup de celule situat în interiorul trunchiului cerebral: nucleul tractului solitar – aceeași regiune spre care își trimite semnalele și nervul vag. Se pare că PoNS întărește rolul reglator al nervului vag în organism. De pildă, PoNS permite readucerea la normal a tensiunii prea joase a unui pacient. Dacă, din contră, tensiunea este prea ridicată, va scădea de una singură, prin homeostază, până ajunge la normal. Un pacient a observat că ori de câte ori folosea dispozitivul, simțea cum intestinele încep să lucreze, semn că dispozitivul acționa asupra sistemului său digestiv, probabil prin intermediul nervului vag. Uneori, pacienții cu MS ajung să își controleze mai bine vezica atunci când folosesc PoNS.

Descoperirea răspunsului neuroinflamator este o adevărată revoluție. E posibil ca terapiile care acționează atât asupra trupului, cât și a minții, cum ar fi meditația, hipnoza, qi gong sau respirația yoga să folosească spiritul pentru a antrena răspunsul neuroinflamator să vindece unele tipuri de afecțiuni inflamatorii. Vezi M. RosasBallina și K. J. Tracey, „The Neurology of the Immune System: Neural Reflexes Regulate Immunity," *Neuron* 64 (2009): 28-32; U. Andersson și K. J. Tracey, „A New Approach to Rheumatoid Arthritis: Treating Inflammation with Computerized Nerve Stimulation," *Cerebrum*, Dana Foundation, March 21, 2012, http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=36272.

Capitolul 8
O punte sonoră

301 Platon: Plato, *Republica, Opere V*, Editura Științifică și Enciclopedică, 1986, traducere de Andrei Cornea.

308 „Am intuiția de nezdruncinat": A. A. Tomatis, *The Conscious Ear: My Life of Transformation Through Listening* (Barrytown, NY: Station Hill Press, 1991), p. 2.

308 „Venirea mea pe lume": *Ibid.*, pp. 1-2.

308 „mașină de compresie": T. Grandin, „Calming Effects of Deep Touch Pressure in Patients with Autistic Disorder, College Students, and Animals," *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology* 2, nr. 1 (1992): 63-72; J. Anderson, „Sensory Intervention with the Preterm Infant in the Neonatal Intensive Care Unit," *American Journal of Occupational Therapy* 40, nr. 1 (1986): 9-26; T. M. Field et al., „Tactile-Kinesthetic Stimulation Effects on Preterm Neonates," *Pediatrics* 77, nr. 5 (1986): 654-658; S. A. Leib et al., „Effects of Early Intervention and Stimulation on the Preterm Infant," *Pediatrics* 66, nr. 1 (1980): 83-89.

309 „nu a fost niciodată ușoară": Tomatis, *Conscious Ear, op. cit.*, p. 4.

309 „M-am gândit foarte serios la asta": *Ibid.*, p. 12.

312 • auzea numai în noul lui spectru sonor: Tomatis a primit ulterior confirmarea acestei ipoteze când trei prieteni ai lui Caruso i-au spus că aceasta auzea prost cu urechea dreaptă după operație. Când Tomatis a analizat vocea unui alt mare cântăreț de operă, Beniamino Gigli, a descoperit o reducere similară a registrului său vocal.

312 „Parcă Caruso ar fi beneficiat de un fel de filtru": Tomatis, *Conscious Ear, op. cit.*, p. 53.

313 • „urechea nu este altceva decât un atribut extern al cortexului cerebral": A. A. Tomatis, „Music, and Its Neuro-Psycho-Physiological Effects. Appendix: «The Three Integrators»", traducere de Terri Brown, prezentare la a treisprezecea Conferință a International Society for Music Education, Londra, Ontario, 17 august 1978. Teoria celor „trei integratori" a fost expusă în A. A. Tomatis, *La Nuit Uterine* (Paris: Stock, 1981), pp. 108-134.

313 „toți, fără excepție... deveneau euforici": Tomatis, *Conscious Ear, op. cit.*, p. 55.

315 un copil care țipă produce un sunet la fel de puternic ca un tren în mișcare: K. Barthel, „The Neurobiology of Sound and Its Effect on Arousal and Regulation," prezentare la conferința Integrated Listening Systems, Denver, CO, September 21, 2011, p. 9.

315 Acești mușchi din urechea mijlocie, care se sintonizează cu vorbirea, sunt comandați de creier: S. W. Porges, *The Polyvagal Theory: Neurophysiological*

Foundations of Emotions, Attachment, Communication, SelfRegulation (New York: W. W. Norton, 2011), p. 220.

315-316 hărțile cerebrale de pe cortexul auditiv corespunzătoare acelor frecvențe se măresc: J. Fritz et al., „Rapid Task-Related Plasticity of Spectrotemporal Receptive Fields in Primary Auditory Cortex," *Nature Neuroscience* 6, nr. 11 (2003): 1216-1223; J. C. Middlebrooks, „The Acquisitive Auditory Cortex," *Nature Neuroscience* 6, nr. 11 (2003): 1122-1123.

317 • să treacă de la urechea stângă la emisfera dreaptă: Unul dintre motivele pentru care calea auditivă dreaptă este mai scurtă e în legătură cu nervul care servește laringele. Acest nerv care inervează laringele și readuce sunetul propriei voci se ramifică în două ramuri: una se duce în dreapta și cealaltă în stânga, unde trebuie să ocolească vasele de sânge principale care irigă inima. P. Madaule, *When Listening Comes Alive: A Guide to Effective Learning and Communication* (Norval, ON: Moulin, 1994), p. 42.

317 • Întârzierea rezultată – de până la 0,4 secunde: Tomatis, *Conscious Ear, op. cit.*, pp. 50-51.

318 urechea dreaptă (ca și circuitul cerebral care îi corespunde) percepe mai bine frecvențele înalte ale vorbirii decât urechea stânga: *Ibid.*, p. 52.

320 „Totul pare incredbil de ușor, chiar și limba engleză": Madaule, *When Listening Comes Alive*, p. 11.

329 „Este ca și cum sunetul filtrat al vocii materne": *Ibid.*, p. 73.

330 D. W. Winnicott: D. W. Winnicott, „Birth Memories, Birth Trauma and Anxiety" (1949), în *Through Paediatrics to PsychoAnalysis: Collected Papers* (New York: Basic Books, 1975), pp. 174-193.

330 „singura voce pe care a perceput-o când se afla în stadiul fetal": Tomatis, *Conscious Ear, op. cit.*, p. 127.

330 „Propria mea experiență de copil prematur": *Ibid.*

331 • oasele din interiorul urechii ating dimensiunea *adultă*: Este un lucru cunoscut încă din 1670. G. B. Elliott și K. A. Elliott, „Some Pathological, Radiological and Clinical Implications of the Precocious Development of the Human Ear," *Laryngoscope* 74 (1964): 1160-1171.

331 au difuzat o înregistrare a vocii fiecăreia: B. S. Kisilevsky et al., „Effects of Experience on Fetal Voice Recognition," *Psychological Science* 14, nr. 3 (2003): 220-224.

331 preferința nou-născuților pentru vocea mamei lor: A. J. DeCasper et al., „Of Human Bonding: Newborns Prefer Their Mothers' Voices," *Science* 208, nr. 4448 (1980): 1174-1176.

331 preferința nou-născuților pentru vocea mamei lor... poveștile noi: A. J. DeCasper și M. J. Spence, „Prenatal Maternal Speech Influences Newborns' Perception of Speech Sounds," *Infant Behavior and Development* 9, nr. 2 (1986): 133-150.

331 • **pot distinge „limba maternă":** Moon, Lagercrantz și Kuhl, experți în limbajul și plasticitatea neonatală, au arătat că expunerea la o anumită limbă în timpul sarcinii va afecta capacitatea de a o auzi mai târziu. C. Moonet al., „Language Experienced *in Utero* Affects Vowel Perception After Birth: A Two-Country Study," *Acta Paediatrica* 102, nr. 2 (2012): 156-160.

331 **posedă rețele neuronale deja sensibilizate la limba lor maternă:** B. S. Kisilevsky et al., „Fetal Sensitivity to Properties of Maternal Speech and Language," *Infant Behavior and Development* 32, nr. 1 (2009): 59-71.

331 **„Și limbajul are o dimensiune fizică":** Tomatis, *Conscious Ear, op. cit.*, p. 137.

332 **„Putem presupune că viitorul sugar":** Madaule, *When Listening Comes Alive,* pp. 82-83.

334 **fetuși de miel... nu mor neapărat toate celulele cerebrale, chiar dacă se reduce numărul ramificațiilor dendritice și al conexiunilor interneuronale:** J. M. Dean et al., „Prenatal Cerebral Ischemia Disrupts MRI-Defined Cortical Microstructure Through Disturbances in Neuronal Arborization," *Science Translational Medicine* 5, nr. 168 (2013): 1-11 (168ra7).

334 **„descoperirile noastre pun sub semnul întrebării":** *Ibid.*

336 • **nystagmus post-rotațional:** Despre acest fenomen în care „atunci când rotația se oprește brusc, nystagmus [se declanșează] în direcția opusă", vezi A. Fisher et al., *Sensory Integration: Theory and Practice* (Philadelphia: F. A. Davis, 1991), p. 81.

339 **pe măsură ce cortexul evoluează și se mărește, structurile subcorticale cresc masiv:** S. Herculano-Houzel, „Coordinated Scaling of Cortical and Cerebellar Numbers of Neurons," *Frontiers in Neuroanatomy* 4, nr. 12 (2010): 1-8.

340 • **Era coleric, imposibil de calmat: Îl p**utem vedea pe Paul lucrând cu Jordan în plină criză pe site-ul Listening Centre. Accesați http://listeningcentre.com/ și dați click pe link-ul de la baza paginii, spre video-ul *The Child That You Do Have.*

341 **hipersensibil la senzații, în special la sunete:** E. Gomes et al., „Auditory Hypersensitivity in Autistic Spectrum Disorder," *Pro Fono* 20, nr. 4 (2008): 279-284.

344 **„Zeci de ani, cei mai mulți doctori le-au explicat părinților că autismul este o problemă genetică":** M. Herbert și K. Weintraub, *The Autism Revolution* (New York: Ballantine Books, 2012), p. 5. Vezi și M. R. Herbert, „Translational Implications of a Whole-Body Approach to Brain Health in Autism: How Transduction Between Metabolism and Electrophysiology Points to Mechanisms for Neuroplasticity," în V. W. Hu, ed., *Frontiers in Autism Research: New Horizons for Diagnosis and Treatment* (Hackensack, NJ: World Scientific, 2014).

344 • **„sute de gene":** M. Herbert, „Autism Revolution," prezentare la Conferința Autism Research Institute, toamna lui 2012, cu proiecții. Prezentarea se

găsește la http://www.youtube.com/watch?v=LuMUE5E22AE, la minutul douăzeci și trei. Vezi de asemenea Herbert și Weintraub, *Autism Revolution*, p. 31.

344 Mulți copii autiști prezintă anomalii ale sistemului imunitar: P. Goines și J. Van de Water, „The Immune System's Role in the Biology of Autism," *Current Opinion in Neurology* 23, nr. 2 (2010): 111-117, 115.

345 • rată ridicată de infecții și inflamații gastro-intestinale: H. M. R. T. Parracho et al., „Differences Between the Gut Microflora of Children with Autistic Spectrum Disorders and That of Healthy Children," *Journal of Medical Microbiology* 54, nr. 10 (2005): 987-991. 70% din copiii autiști au un antecedent de simptome gastro-intestinale, adică de două ori mai mare decât la copiii cu dezvoltare normală. M. Valicenti-McDermott et al., „Frequency of Gastrointestinal Symptoms in Children with Autistic Spectrum Disorders and Association with Family History of Autoimmune Disease," *Developmental and Behavioral Pediatrics* 27, nr. 2 (2006): S128-136.

345 • două sute de produse toxice majore în sângele cordonului ombilical: Multe persoane care se ocupă de copii autiști raportează ameliorări atunci când expunerea la substanțele toxice este diminuată. Herbert și Weintraub, *Autism Revolution*, pp. 35, 42, 125. Mii de substanțe chimice noi de sinteză sunt răspândite în mediu în fiecare an, majoritatea fără ca efectele lor pe termen lung asupra sănătății să fie testate. Este recunoscut faptul că toxinele au un impact negativ asupra sistemului imunitar. Vezi P. Grandjean et al., „Serum Vaccine Antibody Concentrations in Children Exposed to Perfluorinated Compounds," *Journal of the American Medical Association* 307, nr. 4 (2012): 391-397. Vezi și S. Goodman, „Tests Find More Than 200 Chemicals in Newborn Umbilical Cord Blood," *Scientific American* (2009).

345 inflamația este „deosebit de evidentă în cerebel": D. L. Vargas et al., „Neurological Activation and Neuroinflammation in the Brain of Patients with Autism," *Annals of Neurology* 57, nr. 1 (2005): 67-81, 77.

345 anticorpii mamei lor: Studiile sunt prezentate în Goines și Van de Water, „Immune System's Role", *op. cit.*

345-346 23% din mamele de copii autiști prezintă acest tip de anticorpi: D. Braunschweig et al., „Autismspecific Maternal Autoantibodies Recognize Critical Proteins in Developing Brain," *Translational Psychiatry* 3 (2013): e277, doi:10.1038/tp.2013.50.

346 maimuțe... s-a observat la puii lor un comportament similar cu cel al copiilor autiști: M. D. Bauman et al., „Maternal Antibodies from Mothers of Children with Autism Alter Brain Growth and Social Behavior Development in the Rhesus Monkey," *Translational Psychiatry* 3 (2013): e278, doi:10.1038/tp.2013/47.

346 **niveluri ridicate de anticorpi:** A. Enstrom et al., „Increased IgG4 Levels in Children with Autism Disorder," *Brain, Behavior, and Immunity* 23, nr. 3 (2009): 389-395.

346 • **Rolul vaccinurilor... la o *sub-populație redusă* de copii este un subiect controversat:** Auzim adesea în mass-media că pentru toți experții vaccinarea nu prezintă niciun risc și *în niciun caz* nu le poate face rău copiilor. Însă poziția majorității medicilor este mult mai nuanțată. Agenția pentru Controlul Bolilor Infecțioase a publicat un „Ghid de contraindicații și precauții în vaccinare" (Guide to Vaccine Contraindications and Precautions) de 34 de pagini. În medicină, termenul *contraindicații* desemnează situațiile în care o intervenție trebuie evitată sau modificată, în cazuri de, printre altele: reacții potențial letale la vaccin sau la unul dintre compușii acestuia; reacții anormale ale sistemului imunitar, anumite infecții sau antecedente de reacții adverse. În mod global, toți medicii recunosc că vaccinurile prezintă uneori riscuri pentru anumiți indivizi. De altfel, mai multe au fost scoase de pe piață din acest motiv. În ceea ce privește autismul, chestiunea-cheie este de a ști dacă copii cu potențial de autism răspund criteriilor de precauții și contraindicații și dacă au fost obiectul unor studii specifice. Herbert descrie asemenea copii în cartea sa, *Autism Revolution.* Potrivit anumitor experți, acest subgrup nu a fost niciodată studiat în relație cu vaccinurile. Cu prilejul unei recente emisiuni televizate, dr. David Amaral, directorul științific de la MIND Institute al Universității Statului California din Davis, unul dintre principalele institute care studiază legătura dintre autism și inflamații, a declarat: „Este foarte posibil ca vaccinările să fie pentru acești copii factorul de mediu care declanșează comutarea lor pe autism. Și cred că este întotdeauna extrem de important să cercetăm, dacă există, acele fragilități la o sub-populație de copii, care pot face anumite tipuri de vaccin periculoase pentru ei." Apariția unui nou domeniu de cercetare care vizează crearea de vaccinuri personalizate, adaptate profilului genetic și antecedentelor medicale ale unei persoane, recunoaște faptul că actuala abordare, care propune un singur tip de vaccinare pentru toată lumea, nu este optim și că anumite vaccinuri aflate azi pe piață pot fi ineficiente, chiar periculoase, pentru anumiți indivizi. Vezi M. W. Moyer, „Vaccinomics: Scientists Are Devising Your Personal Vaccine," *Scientific American* (June 24, 2010), http://www.scientificamerican.com/article/vaccinomics-personal-vaccine/. Jordan Rosen și „Timothy", despre care am discutat în capitolul de față, au fost ambii victimele unei regresii autiste la vârsta de optsprezece luni, la o săptămână după ce au fost vaccinați.

346 **Inflamația cronică alterează circuitele neuronale în curs de dezvoltare:** R. H. Lee et al., „Neurodevelopmental Effects of Chronic Exposure to Elevated Levels of ProInflammatory Cytokines in a Developing Visual System," *Neural Development* 5, nr. 2 (2010): 1-18.

346 „hipoconectate": M. A. Just et al., „Cortical Activation și Synchronization During Sentence Comprehension in High-Functioning Autism: Evidence of Underconnectivity," *Brain: A Journal of Neurology* 127, nr. 8 (2004): 1811-1821.

346 neuronii din partea anterioară a creierului... au puține conexiuni: S. E. Schipul et al., „Inter-regional Brain Communication and Its Disturbance in Autism," *Frontiers in Systems Neuroscience* 5, nr. 10 (2011), doi: 10.3389/fnsys.2011.00010.

346 Alte regiuni prezintă o „hiperconectivitate": R. Coben și T. E. Myers, „Connectivity Theory of Autism: Use of Connectivity Measures in Assessing and Treating Autistic Disorders," *Journal of Neurotherapy* 12, nr. 2 (2008): 161-179.

347 Abrams... copiii autiști... sistemul subcortical al recompensei: D. A. Abrams et al., „Underconnectivity Between Voice-Selective Cortex and Reward Circuitry in Children with Autism," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, nr. 29 (2013): 12060-12065.

347 „nu a arăta nicio schimbare a expresiei când cineva i se adresa": L. Kanner, „Autistic Disturbances of Affective Contact," *Nervous Child* 2 (1943): 217-250, 231.

347 creierul unui copil non-autist stresat eliberează oxitocină când își aude propria voce sau pe cea a mamei: L. J. Seltzer et al., „Social Vocalizations Can Release Oxytocin in Humans," *Proceedings of the Royal Society: Biology* 227, nr. 1694 (2010): 2661-2666.

347-348 persoanele cu autism prezintă niveluri foarte scăzute de oxitocină: C. Modahl et al., „Plasma Oxytocin Levels in Autistic Children," *Biological Psychiatry* 43, nr. 4 (1998): 270-277.

348 • „sistemul de angajare socială": S. W. Porges et al., „Reducing Auditory Hypersensitivities in Autistic Spectrum Disorders: Preliminary Findings Evaluating the Listening Project Protocol," *Frontiers in Pediatrics* (în curs de publicare). Operația consta în a antrena creierului să regleze mușchii urechii medii. Ascultând muzica filtrată, copiii autiști au început să aibă o față mai expresivă și au încetat să evite privirea oamenilor; hipersensibilitatea lor la sunete s-a atenuat la jumătate dintre ei, iar 22% au prezentat importante reglări emoționale, contra doar 1% la grupul de control. Este evident că sistemul de angajare socială a fost pus în funcțiune. Pentru moment, programul conceput de Porges nu este disponibil publicului larg. Dacă muzica funcționează, explică Porges, este pentru că ea „reproduce frecvența vocii umane". Porges, *The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations of Emotions*, p. 250. Vezi pp. 26-27 și 250-253 pentru teoria lui privind modul de dezvoltare a urechii medii.

351 „În ochii multora, dislexia": P. Madaule, „The Dyslexified World," prezentată inițial la conferința „Listening and Learning", Toronto, 1978; publicată în

T. M. Gilmour, P. Madaule, și B. Thompson, eds., *About the Tomatis Method* (Toronto: Listening Centre Press, 1989), p. 46; o versiune ușor modificată se găsește online pe http://www.listening centre.com/pdf/01dyslexie.pdf.

355 **„se opunea experienței mele clinice de psihiatru":** Ron Minson, „A Sonic Birth," în D. W. Campbell, ed., *Music and Miracles* (Wheaton, IL: Quest Books, 1992).

356 **un bun „câmp de atenție":** Madaule, *When Listening Comes Alive, op. cit.*, p. 113.

356 **„abilitatea de a bloca informația parazită:** *Ibid.*

357 **Animalele foarte tinere cărora li se administra Ritalin:** W. A. Carlezon et al., „Enduring Behavioral Effects of Early Exposure to Methylphenidate in Rats," *Biological Psychiatry* 54, nr. 12 (2003): 1330-1337.

357 **„Mișcarea declanșează producția de dopamină, substanță-cheie în motivație și atenție":** N. Doidge, *The Brain That Changes Itself* (New York: Viking, 2007), pp. 106-107; J. Ratey, *Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain* (New York: Little, Brown, 2008), p. 136.

358 **alimentele bogate în zahăr:** B. S. Lennerz et al., „Effects of Dietary Glycemic Index on Brain Regions Related to Reward and Craving in Men," *American Journal of Clinical Nutrition* 98, nr. 3 (2013): 641-647; M. R. Lyon, *Healing the Hyperactive Brain: Through the New Science of Functional Medicine* (Calgary, AB: Focused Publishing, 2000).

359 • **persoanele cu THDA au și un cerebel... redus:** Studii anatomice prin IRM au arătat o reducere a volumelor, care susțin în mare parte ideea unui circuit distribuit la baza THDA. Acest circuit cuprinde cortexul prefrontal drept, nucleul caudat, emisferele cerebeloase și o sub-regiune din vermisul cerebelos. F. X. Castellanos și R. Tannock, „Neuroscience of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: The Search for Endophenotypes," *Nature Reviews* 3, nr. 8 (2002): 617-628, 620. Nucleul caudat face parte din nucleii bazali. Vezi și Russell Barkley, care a observat o reducere a volumului cortexului frontal drept, a nucleilor bazali și a cerebelului pe scanografiile subiecților cu THDA. R. A. Barkley, *Attention Deficit Hyperactivity Disorder,* 3rd ed. (New York: Guilford Press, 2006), pp. 222-223.

359 **starea pacientului se ameliorează, talia cerebelului crește:** S. Mackie et al., „Cerebellar Development and Clinical Outcome in Attention Deficit Hyperactivity Disorder," *American Journal of Psychiatry* 164, nr. 4 (2007): 647-655.

340 **muzica... recompensa... Menon... Levitin... scanări IRMf:** V. Menon și D. Levitin, „The Rewards of Music Listening: Response and Physiological Connectivity of the Mesolimbic System," *NeuroImage* 28 (2005): 175-184.

360 • **Persoanele cu THDA au nucleii bazali mai mici:** „Când un organism se ocupă de o percepție, inhibă atenția spre alte date. De exemplu, dacă schimbă

centrul de interes sau alege un răspuns motor, celelalte alegeri posibile sunt inhibate [...] cortexul frontal, care constituie un element esențial al arhitecturii «în buclă» a nucleilor bazali, joacă un rol important în controlul inhibitor [...] Totuși, prima regiune în care se pot întâlni enorme mecanisme de control inhibitor se găsește în interiorul nucleilor bazali [...] «Buclele» corticobazale ganglionare modulează atenția și comportamentul. Mesajele inhibitoare trimise de nucleii bazali către nucleele-țintă [...] selecționează centrul de interes al atenției și acțiunea (deschizându-i sau nu ușa), în funcție de scopurile organismului.

Această acțiune face din nucleii bazali niște actori de prim-plan în controlul cognitiv și în funcțiile executive. Mecanismele inhibitorii ale nucleilor bazali pun sub semnul întrebării ideea supremației corticale în cunoaștere. Foarte probabil, nucleii bazali au constituit primele funcții executive ale creierului și continuă să joace un rol semnificativ în controlul cognitiv și comportamental." L. F. Koziol și D. E. Budding, *Subcortical Structures and Cognition: Implications for Neuropsychological Assessment* (New York: Springer, 2008), p. 20. Vezi și p. 197. Vezi P. C. Berquin et al., „Cerebellum in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Morphometric MRI Study," *Neurology* 50, nr. 4 (1998): 1087-1093.

360 să inhibi tentația de a te ocupa de altceva: Koziol și Budding, *Subcortical Structures,* pp. 194-197.

360 tendința de a acționa fără să se gândească înainte: D. G. Amen, *Healing ADD* (New York: Berkley, 2001), pp. 90-92.

360 Terapia prin sunete stimulează nervul vag senzorial: R. Minson și A. W. Pointer, „Integrated Listening Systems: A Multisensory Approach to Auditory Processing Disorders," în D. Geffner și D. Ross-Swain, eds., *Auditory Processing Disorders: Assessment, Management, and Treatment,* ediția a doua (San Diego: Plural, 2012), pp. 757-771.

363 „senzațiile ca o «hrană pentru creier»": J. Ayres, *Sensory Integration and the Child,* a 25-a ediție aniversară (Los Angeles: Western Psychological Services, 2005), p. 6.

364 „zăceau în chiliile lor": Tim Wilson, „A l'Ecoute de l'Univers: An Interview with Dr. Alfred Tomatis," în T. M. Gilmor, P. Madaule, și B. Thompson, eds., *About the Tomatis Method* (Toronto: Listening Centre Press, 1989), p. 211.

365 „cântau ca să-și «încarce bateriile», dar fără să știe de ce o fac": *Ibid.*

365 patru ore de somn pe noapte: *Ibid.*, p. 223.

367 • Kraus... undele sonore... Mozart... undele cerebrale: Înregistrarea se face la nivelul trunchiului cerebral, una dintre primele regiuni care primesc semnale aferente de la ureche. Tehnica se numește „Potențial Evocat Auditiv" (PEA). N. Kraus, „Listening in on the Listening Brain," *Physics Today* 64

(2011): 40-45; vezi și N. Kraus și B. Chandrasekaran, „Music Training for the Development of Auditory Skills," *Nature Reviews Science* 11 (2010): 599-605; E. Skoe și N. Kraus, „Auditory Brain Stem Response to Complex Sounds: A Tutorial," *Ear and Hearing* 31, nr. 3 (2010): 1-23; N. Kraus, „Atypical Brain Oscillations: A Biological Basis for Dyslexia?" *Trends in Cognitive Science* 16, nr. 1 (2011): 12-13.

367 să asculte un vals: S. Nozaradan et al., „Tagging the Neuronal Entrainment to Beat and Meter," *Journal of Neuroscience* 31, nr. 28 (2011): 10234-10240.

368 au examinat prin EEG activitatea cerebrală a nouă perechi de chitariști: U. Lindenberger et al., „Brains Swinging in Concert: Cortical Phase Synchronization While Playing Guitar," *BMC Neuroscience* 10, nr. 1 (2009): 22. Un film este disponibil la http://www.biomedcentral.com/imedia/2965745562100252/supp2.mpg.

368 zonele subcorticale, considerate altădată lipsite de plasticitate, sunt în realitate dotate cu plasticitate: E. Skoe et al., „Human Brainstem Plasticity: The Interaction of Stimulus Probability and Auditory Learning," *Neurobiology of Learning and Memory* 109, nr. 2014 (2013): 82-93

369 Levitin... dopamină... senzația de plăcere: D. J. Levitin, *This Is Your Brain on Music: The Science of Human Obsession* (Toronto: Dutton, 2006), p. 187.

371 „După câteva săptămâni": A. A. Tomatis, *La libération d'oedipe, ou de la communication intrautérine au langage humain* (Paris: Les éditions ESF, 1972), pp. 100-102. Traducere de Paul Madaule. Postfață la ediția broșată.

Postfață

376 știe... „cum e lumea... axiomelor ei fundamentale: T. S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962; reeditare, Chicago: University of Chicago Press, 1970), p. 5.

376 *Where Medicine Went Wrong*: B. J. West, *Where Medicine Went Wrong: Rediscovering the Path to Complexity* (Toh Tuck Link, Singapore: World Scientific Publishing Co., 2006), p. 124-126.

378 Sacks: în neurologie „sunt posibile toate formele de generalizare": O. Sacks, *On the Move: A Life* (Toronto: Knopf, 2015), p. 173.

379 „Să presupunem că-ți aduc un porc"... „sunt șanse mari să exclami": Ambele citate din Ramachandran provin din V. S. Ramachandran și S. Blakeslee, *Phantoms in the Brain* (New York: William Morrow and Company, Inc., 1998), p. xiii.

380-381 dr. John Ioannidis a arătat că 35%... SAGC nu ajung la aceleași concluzii când sunt reiterate: S. Ebrahim et al., „Reanalyses of Randomized Clinical Trial Data," *Journal of the American Medical Association* 312, nr. 10

(2014): 1024-1032, 1027; J. P. A. Ioannidis, „Why Most Published Research Findings Are False," *PLoS Medicine* 2, nr. 8 (2005): 696-701.

389 **BrainHQ... ameliorări:** G. W. Rebok et al., „Ten Year Effects of the Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly Cognitive Training Trial on Cognition and Everyday Functioning in Older Adults," *Journal of the American Geriatrics Society* 62, nr. 1 (2014): 16-24.

390 **retina posedă și alte tipuri de celule fotosensibile:** D. Zelinsky, Neurooptometric Diagnosis, Treatment and Rehabilitation Following Traumatic Brain Injuries: A Brief Overview," *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 18 (2007): 87-107.

391 **creierul posedă, de fapt, un sistem limfatic:** K. Alitalo et al., „A Dural Lymphatic Vascular System That Drains Brain Interstitial Fluid and Macromolecules," *Journal of Experimental Medicine* 212, nr. 7 (2015): 991-999.

Anexa 1
O abordare globală a LCT și a problemelor cerebrale

393 **e posibil să reduci atrofierea cerebrală survenită în urma unei LCT la anumiți pacienți, combinând stimulări cognitive, fizice și sociale:** L. S. Miller et al., „Environmental Enrichment May Protect Against Hippocampal Atrophy in the Chronic Stages of Traumatic Brain Injury," *Frontiers in Human Neuroscience* 7 (2013): 506.

Anexa 2
Matrix Repatterning și LCT

397 **undele de șoc ale unei explozii:** Y. Chen et al., „Concepts and Strategies for Clinical Management of Blast-Induced Traumatic Brain Injury and Posttraumatic Stress Disorder," *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 25 (2013): 103-110.

Anexa 3
Neurofeedback pentru PDA, THDA, epilepsie, anxietate și LCT

402 **mai multe cărți de introducere în neurofeedback:** J. Robbins, *A Symphony in the Brain: The Evolution of the New Brain Wave Biofeedback* (New York: Grove Press, 2000); M. Thompson și L. Thompson, *The Neurofeedback Book: An Introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology* (Wheat Ridge,

CO: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback, 2003); S. Larsen, *The Healing Power of Neurofeedback: The Revolutionary LENS Technique for Restoring Optimal Brain Function* (Rochester, VT: Healing Arts Press, 2006); S. Larsen, *The Neurofeedback Solution: How to Treat Autism, ADHD, Anxiety, Brain Injury, Stroke, PTSD, and More* (Toronto: Healing Arts Press, 2012).

VINDECAREA PRIN NEUROPLASTICITATE

Uluitoarea revoluție științifică a secolului XXI este la dispoziția publicului larg, grație acestei excelente sinteze a cercetărilor de ultimă oră. Milioane de pacienți din întreaga lume au demonstrat deja că suferințele cauzate de afecțiuni grave, cum ar fi scleroza în plăci, boala Parkinson, atacurile cerebrale sau tulburările din spectrul abilităților cognitive, pot fi înlăturate sau ținute sub control fără intervenții chirurgicale sau tratament medicamentos. Creierul poate depăși aceste neajunsuri, dacă știm să-i exploatăm uluitoarele capacități vindecătoare.

„Fascinant! Ne amintește de Oliver Sacks."
The Guardian

Norman Doidge este psihiatru, psihanalist și cercetător în cadrul Departamentului de Psihiatrie al Universității din Toronto și al Universității Columbia din New York. Este unul dintre liderii mondiali în domeniul neuroplasticității.

ISBN 978-973-47-3215-9
9 789734 732159
www.edituraparalela45.ro

PREȚ cu TVA 50 LEI